

業務資料No. 341

南米移住地における香料作物 適地調査報告書

昭和50年4月

国際協力事業団移住第一業務部



國際協力事業団	
入 日 '84. 4. 21	700
	84.2
登録No. 03771	ES

まえがき

本冊子は、外務省領事移住部移住課が昭和48年度に実施した「南米移住地における香料作物導入の可能性と栽培適地調査」の結果を、調査員である是深儀明氏が報告書としてとりまとめたものを外務省のご了解を得て、内部業務資料として印刷したものである。

部内関係者の活用を期待したい。

昭和50年4月

移住第1業務部長

JICA LIBRARY



1053338[8]

南米移住地における香料作物適地調査報告書

目 次

第1部 調査の概要	4
Ⅰ 調査目的	4
Ⅱ 調査項目	4
Ⅲ 調査者	5
Ⅳ 調査方法	5
Ⅴ 調査地	6
Ⅵ 調査日程	6
第2部 調査結果	13
Ⅰ 環境条件と営農の概況	13
1. ボリビア国, サンファン移住地	13
2. ボリビア国, オキナワ移住地	14
3. パラグァイ国, イグアス移住地	15
4. ブラジル国, 第2トメアスー移住地	16
Ⅱ 香料作物の現況	18
1. ペチグレン	18
2. ボア・ド・ローズ	20
3. ハ ツ カ	21
4. ベチバー	23
5. クローブ	24
6. パ ニ ラ	25
7. シトロネラグラス	25
8. レモングラス	26
Ⅲ 天然香料の需要と今後の動向	28
1. 香料の用途と需要	28
2. 香料の生産と動向	28
3. 香料作物選定の基準	29

Ⅳ 移住地における香料作物の導入と問題点	31
1. ボリビア国, サンファン移住地	31
2. ボリビア国, オキナワ移住地	32
3. パラグアイ国, イグアス移住地	32
4. ブラジル国, トメアスー移住地	33
5. 香料作物種苗の保存と入手方法	34
6. 総合考察	36
第3部 資 料	39
Ⅰ 気象および土壌関係	39
1. 調査地の気象図	39
2. 日本人移住地の気象表	40
3. パラグアイ国の年平均気温分布	41
4. パラグアイ国地帯別年間降水量と蒸発量分布	42
5. パラグアイ国土壌群域の分布	43
6. 土性調査地(オキナワ移住地)	44
7. 土性調査地(サンファン移住地)	46
8. 香料作物生産地のハイザーグラフ	48
9. 香料セラニウム栽培地の気象表	51
Ⅱ 香料作物と精油関係	53
1. 熱帯, 亜熱帯圏の精油生産地	53
2. 天然香料の主な植物名と採油部位および収油率と主成分	54
3. 香料の輸入量と精油価格(1973)	55
4. 香料の輸入量と精油価格(1972)	56
5. 精油の主産地別輸入量と精油1kg当たりの価格	57
6. 精油のニューヨーク市場価格	58
7. 世界における主な天然香料の生産量と産地	60
8. ベチグレン油の輸出量と価格	61
9. 香料作物の適地と栽培概要および経済性	62
10. 主な香料作物の栽培適地と栽培概要	68

11. 香料セラニウム品種一覧表	69
12. ベチグレン油及びテルペンレス, ベチグレン油の 理化学的性質	71
13. ブラジル, ボア・ド・ローズ油の理化学的性質	71
14. ブラジル, ベチパー油の理化学的性質	71
Ⅱ 調査地の基幹作物関係	72
1. 作物別の粗収益比較	72
2. サンファン, オキナワ移住地における 47 年度耕 種作物実績	72
3. オキナワ移住地における綿作状況	73
4. パラグアイ国・アルトパラナ移住地における主要作物の栽培と粗収入	75
5. 胡椒の栽植本数と生産量	75
6. 胡椒の生産量	75
Ⅳ 香料作物の栽培と保存関係	77
写真 1. 香料セラニウム (アルゼンチン)	77
2. 香料セラニウム (アルゼンチン)	77
3. 香料セラニウム (ブラジル)	77
4. 香料セラニウム (ブラジル)	78
5. サルピア (アルゼンチン)	78
6. ジャスミン (ブラジル)	78
7. ベチパー (パラグアイ)	79
8. ベチパー (アルゼンチン)	79
9. シトロネラグラス (ブラジル)	79
10. レモングラス (ブラジル)	80
11. ラベンダー (アルゼンチン)	80
12. ラベンダー (ポリビア)	80
13. パチョリー (ブラジル)	81
14. パチョリー (ブラジル)	81
15. ホウショウ (ブラジル)	81
16. パチョリー (ブラジル)	82

17	セイヨウハッカ	(ブラジル)	82
18	メルケロン(飼料)	(ポリビア)	82
19	ベチグレン	(ブラジル)	83
20	ベチグレン	(パラグアイ)	83
21	ハッカの蒸溜	(パラグアイ)	83
22	ハッカの栽培	(パラグアイ)	84
23	ベチグレン	(パラグアイ)	84
24	ニッケイ	(ブラジル)	84
25	ユーカーリ	(ブラジル)	85
26	ボア・ド・ローズ	(ブラジル)	85
V 研究機関より入手した香料作物関係文献			86
参考引用文献			87

第1部 調査の概要

I 調査目的

移住地における香料作物の導入試作については、過去において海外移住事業団によって企画されたが、企業的栽培には至らなかった。今回の目的は最近における国内外香料事情の激変とも関連して、海外移住地における香料作物導入の可能性と栽培の適地、種類の選定、既存する香料作物の現況など、海外移住事業団直営の試験農場および周辺の移住地を中心に踏査し、農業移住者の所得向上を狙いとするものである。さらに香料作物・種類の選定に当たっては、精油の国際的な需要量の動向、価格問題とともに導入予定地の環境条件と分布する植物の生態観察、移住地において現在、基幹となっている作物との経済性、および蒸溜・加工施設などの技術的な問題を中心に調査した。また香料作物選定後の種苗導入を考慮して、2カ国(アルゼンチン・ブラジル)の国立農業試験場、植物園などにおける香料作物の種類、品種の保存状況について調査した。

II 調査項目

1. 自然環境に関する調査

香料作物の適地選定に必要な気象・土壌条件のほか自生植物の生態に関する調査。

2. 移住地の営農概況

移住地の環境条件と営農の概況についての調査。

3. 経営・経済性に関する調査

現存する基幹作物と導入可能な香料作物の管理費・労賃・収益性の比較検討に必要な調査。

4. 現存する香料作物の実態に関する調査

現在企業的な栽培のおこなわれている香料作物の栽培・加工・流通に関する調査。

5. 研究機関等における香料作物の保存に関する調査。

6. 導入試作中の香(辛)料作物に関する調査。

7. その他参考となる事項。

Ⅱ 調査者

愛媛県農業試験場 企画科長

農学博士 足 沢 儀 明

外務省領事移住部 移住課

外務事務官 福 井 敏 郎

Ⅳ 調査方法

南米移住先国にある海外移住事業団の試験農場および周辺にある主な移住地について調査を行なった。

現地調査は海外移住事業団現地事務所、試験農場、移住地農協、移住地内における進出企業などにおいて全般的な項目について聴取し、適宜に抽出された農家を戸別訪問して、観察聴取した。香料作物の種苗を移住地内へ導入するに当たり、品種名の明確な種苗供給が要望されることを考慮し、国立の農業試験場、植物園なども訪れ、保存状況を確認するとともに香料作物に関する研究状況を聴取し、文献、資料を入手した。なお、このほか現地で企業的に栽培、加工の行なわれている香料作物については文献、資料のうえで予

備調査をおこない、現実と比較できるよう準備した。また試作用の香料作物種苗を空輸（検疫済み）ならびに持込み、試験農場で試作されるよう配慮した。

V 調 査 地

- | | |
|------------|---|
| 1. ボリビア国 | 1) オキナワ（第1～3）移住地
2) サンファン移住地 |
| 2. パラグァイ国 | 1) イグアス移住地 |
| 3. アルゼンチン国 | 1) ブエノス・アイレス農業試験場・植物園 |
| 4. ブラジル国 | 1) サンパウロ, カンピナス農業試験場
2) フンシャル移住地（予備調査）
3) カーボ移住地（予備調査）
4) ベレン, イペアン農業試験場
5) トメアスー移住地（第1～3）
6) エフィジュニオ・サーレス移住地（予備調査）
7) カカウビイレラ移住地（予備調査） |

VI 調 査 日 程

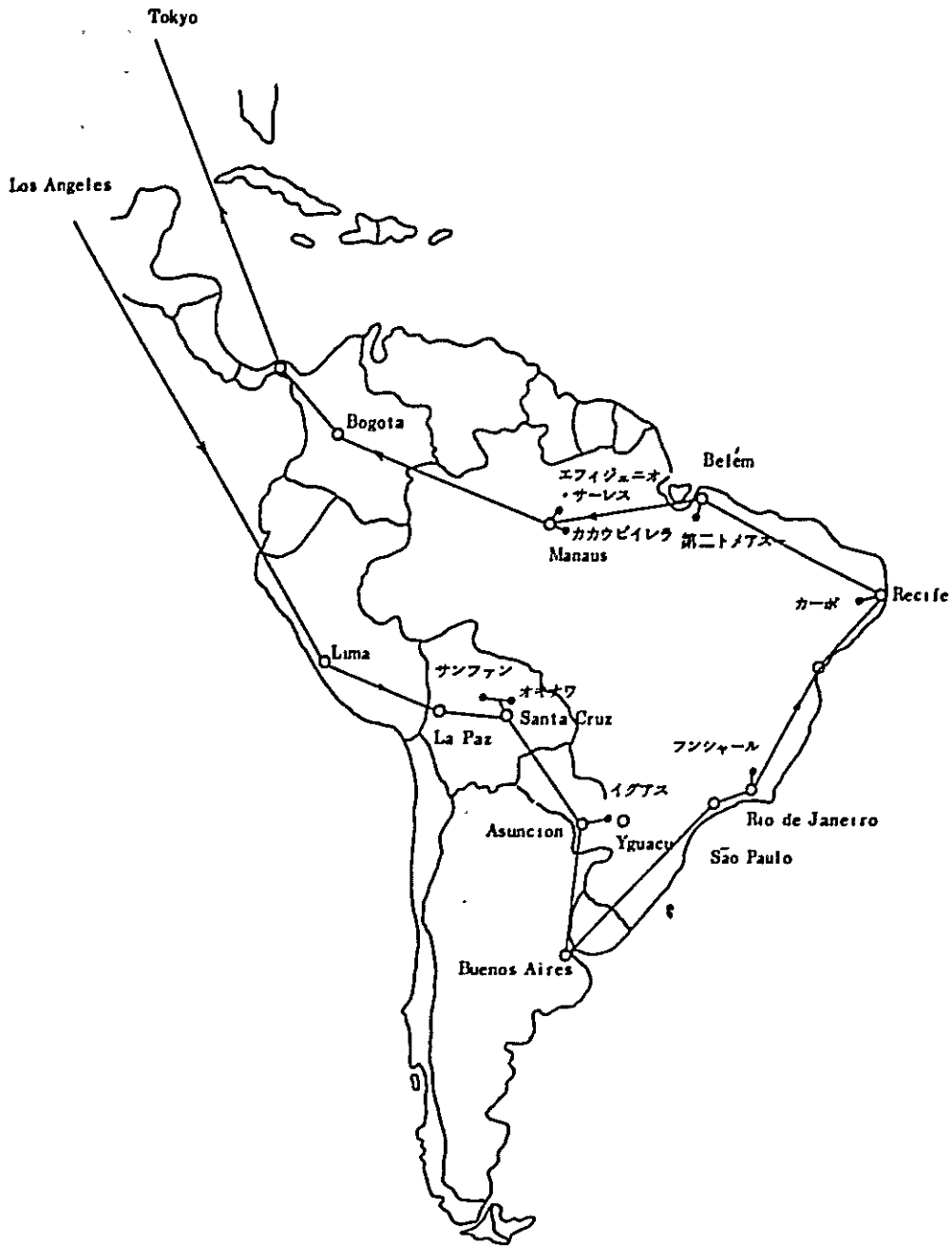
月 日	曜	出 発 地	到 着 地	泊	記 事
11. 9	金	東 京	ロス・アンゼルス	1	航空機給油（VARIG）
10	土	ロス・アンゼルス	リ マ	2	トチカマ農業視察 大使館出頭, 出国手続,
11	日	リ マ	ラ バ ス	2	農業視察後受媛県人会 長と面談 ラバスより移動後事業
13	火	ラ バ ス	サンタ・ルース	3	団支部と打合せ領事館 にて打合せ 事業団支部と懇談 サンファン, オキナワ

月 日	曜	出 発 地	到 着 地	泊	記 事
10	金	サンタ・クルース	オキナワ第二	2	移住地関係資料検討 オキナワ第三，第二移住地現地調査 オキナワ第一移住地現地調査 農協にて懇談
18	日	オキナワ第二	サンファン	2	サンファン移住地の現地調査 事業団サンファン試験農場で打合せ後香料作物ほ場視察
20	火	サンファン	サンタ・クルース	2	事業団支部にて調査結果を報告 事業団支部にて調査資料の整理 領事館にて調査結果を報告
22	木	サンタ・クルース	アスンシオン	2	パラグアイ国アスンシオンへ移動 大使館と事業団支部と打合せ 事業団支部にて資料の収集と懇談
24	土	アスンシオン	イグアス	4	イグアス移住地へ移動 農業総合試験場訪問 イグアス移住地現地調査 ベチベル，ハッカ栽培地現地調査

月 日	曜	出 発 地	到 着 地	泊	記 事
					イグアス農牧株式会社 (邦須牧場) 視察 事業団支所にて打合せ ハッカ栽培とベチグレ ン栽培地の調査
28	水	イ グ ア ス	アスンシオン	2	テーラロシヤ土壤調査 後アスンシオンへ移動 大使館, 事業団支部に 調査結果を報告
30	金	アスンシオン	ブエノス・アイレス	2	大使館にて調査の打合 せ ブエノス・アイレス植 物導入試験場および植 物園にて香料作物の保 存を確認
12. 2	日	ブエノス・アイレス	サンパウロ	4	サンパウロへ移動 事業団支所にて打合せ 総領事館にて調査の打 合せ カンピナス農試にて香 料作物品種の保存状況 確認と資料の収集
5	水		サンパウロ		総領事館にて調査結果 を報告 ブラズメントール商工 株式会社にて流通調査
6	木	サンパウロ	リオ・デ・ ジャネイロ	2	リオへ移動 事業団総領事館にて打 合せ

月 日	曜	出 発 地	到 着 地	泊	記 事
					フンシャル移住地の 現地視察
8	土	リオ・デ・ ジャネイロ	レシフエ	3	レシフエへ移動 総領事館にて打合せ カーボ移住地の現地視 察 リオ・ポニート移住地 の現地視察
11	火	レシフエ	ベレン	2	高砂香料株式会社日高 農場長と打合せ後ベレ ーンへ移動 事業団支部にて打合せ 領事館にて打合せ後ポ アードローズの視察
13	木	ベレン	第二トメアス	3	第二トメアス移住地へ 移動 トメアス産業組合にて 打合せ、事業団支所に て打合せ 組合農場（平賀練吉氏） 訪問 高砂香料抽出工場、農 場、パチョリ蒸溜場視 察 カルタモン栽培地、バ ニラ試作地調査後トメ アス試験農場にて打合 せ
16	日	第二トメアス	ベレン	2	ベレン移動後調査資料

月 日	曜	出 発 地	到 着 地	泊	記 事
					の整理 ベレンの市場視察後イ ビア農業試験場訪問, 事業団支部にて調査結 果の報告
18	火	ベ レ ン	マ ナ オ ス	3	マナオスへ移動後事業 団支所長および総領事 と打合せ エフィジェニオ・サー レス移住地の視察 カカウピイレラ移住地 の現地視察 総領事および事業団所 長に調査結果を報告
21	金	マ ナ オ ス	メ キ シ コ	1	ボゴタ, パナマ経由で メキシコへ移動
22	土	メ キ シ コ			バンクーバー, アンカ レッジ経由で帰国
23	日		東 京		日付変更



この調査を実施するに当たり、とくにお世話頂いた、リマ、ラパス、アスンシオン、アルゼンチン在日日本国大使館、およびサンパウロ、リオ・デ・ジャネイロ、レシフェ、ベレン、マナオス在日日本国総領事館、海外移住事業団サンタ・クルス、アスンシオン、サンパウロ、リオ・デ・ジャネイロ、ベレン支部、マナオス支所および試験農場の各位と平賀練吉、吉崎千秋氏らに深く感謝の意を表したい。

なお報告書のとりまとめに当たり資料の提供をうけた高砂香料K.K松倉十一、曾田香料K.K、塩崎亭、小川香料K.K加藤泰正氏らに深くお礼を申し述べたい。

第2部 調査結果

I 環境条件と営農の概況

1. ボリビア国・サンファン移住地

位置 ボリビア国，サンタ・クルス州，イチロ郡，南緯17°20′，西経63°50′に位置し標高350~400m，総面積は27132haである。

自然条件

- 1) 土壌 亜熱帯気候に属するアマゾン河の上流，ヤパカニ河の沖積丘陵地帯（1,000分の2度勾配）で比較的平坦な地形をなしている。土壌は河川の流れの変化などのため，砂土，植土，砂壤土，粘質壤土の地区が入りまじっている。（PHOT.1.2）土壌酸度は5.3~7.8（農牧省調査）で平均6.6内外である。地下水位は一般に高く，乾季は1~8m，雨季は0~5mで，滞水の原因となっている。
- 2) 気象 年平均気温は25.0℃，年平均最高気温は29.4℃，年平均最低気温は22.4℃，雨期の11月から3月頃までは気温が高く，最高平均は30℃を越えることがある。乾季の4月から10月頃までは最高平均25~30℃，最低平均は14℃である。年間降水量は1,800~2,000mm内外である。

交通条件

移住地はサンタ・クルス市（人口約11万）から約140kmの地点にあり，移住地入口の0km地点から，サンタ・クルス市まではアスファルト道路が完成し，移住地12kmセンターから自動車で2時間30分で，サンタ・クルス市に達する。

入植概況

1955年（S.30年）に16家族83名で開始され，引続き第1次から16次にわたり入植がなされ，47年現在370家族，1,344名が定着され，約半数は長崎県出身者である。

営農概況

過去における営農方法は原始的な焼畑農法の反復により主として陸

稲栽培をおこなったが、多数の雇用労働者を抱え、米価低落により経営が不安定に陥ったため、移住地振興対策調査勧告にもとずき機械営農に方向転換がおこなわれた。

現在は大型機械の導入による、機械開墾、トラクター利用による耕起、整地、播種管理作業、大型コンバインによる大豆・陸稲の収穫などの機械化一貫作業体系を確立しつつある。しかし一面では1,500haの焼畑農地で玉蜀黍、陸稲など集約的な農法が営まれている。

移住地内の主要農産物は大豆、陸稲、玉蜀黍、スイカ等の短期作物が大半を占め永年作では、ぼんかんをはじめとする各種柑橘類、バナナ、パイナップル等が栽培されている。最近養鶏（産卵鶏・肉鶏）が盛んで約16万羽（成鶏11万、ヒナ5万羽）の飼育が行われている。今後の営農方向は、短期作物、養鶏などより得た収益を牧畜、果樹等の安定した部門の振興に営農指導がなされている。さらに最近、甘藷の適地から、現在300haの作付けがおこなわれている。

2. ボリビア国・オキナワ移住地

位置 ボリビア国，サンタ・クルス州

南緯17°，西経83°に位置し，標高319～348m，第1～3
オキナワ移住地の総面積は53246haである。

自然条件

- 1) 土壌 亜熱帯気候に属するアマゾン河の上流，グランデ河の沖積平坦地帯をなしている。土壌はサンファン移住地と同様，砂土，植土，砂壤土，粘質壤土の地区が入りまじっている。
(PHOT. 1.2 参照)アルカリ土壌の酸度は20前後(平野)であり，地下水位は7～8mである。飲料水は平均80mまで掘れば得られる。土壌の塩分含有量が多いので稲作に適している。
- 2) 気象 年平均気温は24.8℃，年平均最高気温は29.4℃，年平均最低気温は20.2℃であり，年間降水量は900～1,000mm内外である。

交通条件

移住地はサンタ・クルス市から85km地点にあり、第3移住地経由で1日3往復のバス便がある。

入植概況

1954年(S.20年)に第1次移住者の入植が開始され、1964年の第10次までに628家族が入植された。1973年現在、綿作農家戸数は326戸(第1オキナワ154戸、第2、117戸、第3、55戸)で、その殆んどは沖縄県出身者である。

営農概況

1964年までは米作を主体とした短期作に小規模の牧畜を入れた営農であったが、1968年の大水害と、その後続いた大干ばつにより、米その他の短期作は、すべて不作続きという不運に見舞われた。その後移住地再建の関係者間で討議の結果、乾燥に強い綿作の導入がなされ、1970年に約240haの試作から急速に進展して、本格的栽培3年目で植付け面積は約5,200haに達した(第19表参照)。移住地内に繰綿工場が新設され、経済振興に役立っている。

3. パラグァイ国・イグアス移住地

位置 パラグァイ国

西経55°15′, 南緯25°に位置し、標高は最低182m, 最高229m, 平均250m, 総面積は87763haである。

自然条件

- 1) 土壌 玄武岩の風化したラテライト化土壌, すなわちテラロシヤ土壌, 泥炭質土壌などからなる大きな波状形の, 緩起伏地帯である。地区中央の国道が分水嶺となり, 北部のイグアス河と南部のモンダウ河に注ぐ。土壌の酸度は5.0 ~ 5.5の酸性土壌である。
- 2) 気象 年平均気温は22.4℃, 年平均最高気温は27.8℃, 年平均最低気温は15.0℃, 年間降霜日数は10日(6月(5日), 7月(2日), 8月(3日))内外である。

春は9月下旬～12月中旬, 夏は12月下旬～3月中旬,
秋は3月下旬～6月中旬, 冬は6月下旬～9月中旬, 年間降
水量は1,900～1,960mm内外である。

交通条件

アスンシオン市へ280km, 特急バスで4時間30分(朝夕1日3
便); マイクロバスでは7時間を要するが1時間々隔で運転されてい
る。さらにストロエスネル市へ41km, マイクロバスで30～40分を
要する。

入植概況

1981年(S.38年)に14家族の入植が開始され, 1973年現在,
内地からの入植者64戸, 現地での転住者187戸の総数251戸で627
名が定着されている。

営農概況

入植平均7年で移住地としては若く, 現在安定作目の強化に努力中
であり, 耕地の拡張が急速に進められている。

現在生産物の約60%が, 野菜であるが不安定な市場条件から作目転
換がはかられている。経営最終目標は畜産で肉牛1,500頭を5年後に
は3,500頭に増やす計画がある。現状は豚・鶏の中小家畜に重点がお
かれ, 新規作目として養蚕がとり入れられつつある。

4. ブラジル国・第2トメアス

位置 南緯25°, 西緯48°'に位置し, 標高40m, 総面積25,800haで
ある。

自然条件

- 1) 土壌 沖積層腐植質を含む赤土の大広野で, 地形は傾斜度2～3
度の平坦地である。おもな土壌は赤黄色ラトゾールと黄色ラ
トゾールからなる。ラトゾールは風化鉱物の残存量が低く,
一般に赤色酸化鉄の含有量が高いが, 溶脱は著しい。赤黄色
ラトゾール土壌は土層が深く, 透水性は良いが天然肥沃度は
低い。さらに水分保持力が低く, 肥沃度は一般に低いようで

あり、土壌の酸度はPH 5.0～5.5内外である。

- 2) 気象 赤道の南北にまたがる高温多湿の熱帯性気候に属する。年平均気温は28.1℃、年平均最高気温は34.2℃、年平均最低気温は22.0℃であり、年間降水量は2600～2700mm程度である。

交通条件

移住地はベレン市の西南約270km、アマゾン河の支流アカラ河を船で9時間、第1トメアスーまでテコテコ(双発4人乗り飛行機)で40分を要す。第1トメアスーのセンター地区から第2トメアスー(0点～37km)移住地までの域外道路は補修工事が完成し、トメアスー港より移住地に到る州道のアスファルト舗装工事が進められている。

入植概況

トメアスー移住地は鐘紡が昭和の初期に南米拓植会社を創立して設定された移住地で1962年(S.37年)に1,400戸、約7000人が自営農として入植された。昭和48年現在で第2トメアスー移住地の戸数は101戸、606人が定着している。

営農概況

1933年(S.8年)に南洋産ピメント苗がシンガポールより導入(白井牧之助氏、20本の苗のうち2本活着)されて以来、昭和17年頃より増殖されて今日の隆盛に導かれた。

第1トメアスー移住地より胡椒の栽培が第2、3トメアスー移住地へ移動しているのは病害によるものである。第2トメアスーの現在における基幹作物は主として胡椒である(1973年の耕作者160名、7000haの栽培面積)。入植者は胡椒が育つまでは陸稲を作り、或は養豚・養鶏などを行なっているが、胡椒が成木に達すると他のものは姿を消してしまう。最近、胡椒の代作物として、廃園跡地対策として、カカオ、バニラ、ゴム、カルタモン、T子、パチョリーなどの試作がおこなわれている。

世界における胡椒の年間需要量は95,000tとされ、東南アジア(インド・インドネシアほか)で6～7万t、トメアスー、ベレン近郊で

1万tが予想されている。

II 香料作物の現況

1. ベチグレン

パラグアイのベチグレン油産業のおこりはフランスの植物学者、Benjamin Balansa による 1880 年以來といわれている。莖葉を水蒸気蒸溜して精油を採取し、香料原料（石けんの賦香）として、世界生産量の 80% を占める重要な輸出品となった。

精油の生産地域と生産量

アスンシオン市の北東および南部とパラナおよびパラグアイ河の間にあり、中心地は Caballero, Itacurubi, San Jose, Coronel, Oviedo, Villa Rica, Caazapa, Yegros などである。精油の生産量は 1938 年に約 100 t, 第 2 次大戦末期でベチグレン油が高騰した折は 500 t の生産があり、現在 400 t 内外と推定される。輸出の大部分はアメリカでアルゼンチン、フランス、イギリスにも輸出されている。

種 類

パラグアイで栽培されているベチグレン油の原料植物は、アペプ (Apepu) であるが、果実の外観、形、色、甘味により 3 つに区別されている。

- ① Apepu - jhai (苦 い)
- ② Apepu - jhee (甘 い)
- ③ Apepu - i (小さい)

現在のベチグレン油の最良の材料は Apepu-jhai である。アペプの葉は葉柄に翼葉があり (PHOT. 19.20 参照のこと)、卵形で先端が鋭く、光沢がある。

栽培の概要

繁殖は種子により、本圃に直播する場合と予め苗圃へ播種して、2年

目に移植する方法をとっている。植付け本数は ha 当たり 6700~10000 本（畦幅 1.2 ~ 1.5m, 株間 0.8 ~ 1.0m）である。

収穫は 8 月末から 4, 5 月まで、新芽を先端から 20cm 刈取り年間 1 ~ 3 回刈取られる。収穫は植付け後 4 年目からで、5 年目には最盛期に入る。収油量は ha 当たり 30 ~ 35kg (180 ~ 300kg の原草より 1kg の収油) で収油率は 0.3 ~ 0.5%, 1ha 当たりの収穫および管理労力は 50 人役を要する。

蒸 溜

蒸溜設備はドラム缶をボイラーにした簡易なもので、冷却は小川を利用し、四方吹き抜けの屋根だけの小屋（5×8m）の中に設置されている。

精油の取り扱い

各産地には仲買人が数人いて、買集めアスンシオンの業者に販売する（精油 1kg の価格は 600 ~ 1,000 円）。国際市場価格は殆んど変動がなく（第 10 表）、この価格変動はアスンシオンの業者によることが考えられる。国内で生産される油は全量輸出される。

油の品質

パラグアイのペチグレン油の品質は、一般にエステル含量で評価され、最高は 46~55% の範囲であり、遊離リナロールは 35~55% である（詳細は第 14 表参照のこと）。精油の理化学的性質は一定でなく、1 回の取り扱い量が少いことと、原料に果実が混入すると精油は右旋性となる。

経済性と問題点

1) 粗収益が低い。

ha 当たりの粗収入は精油 35kg/ha, 生産者の販売価格を 600 円としても 21,000 円/ha 程度である。50kg の収量をあげても精油価格 1,000 円として 50,000 円/ha である。

2) 労力を多く必要とする。

在来方式で収穫，管理に ha 当たり 50 人，蒸溜に 20 人として，1 日 400 円の労賃として 28,000 円となり，移住地の労賃は高くなる傾向にあるため，生産コストの面で問題となる。

- 3) 永年作物で収油までに 3～4 年を要する。
- 4) 栽培地域で蒸溜加工をしなければ，運賃を多く必要とする。
- 5) 収穫直後，ただちに蒸溜しなければ収油率が低下し，品質がおちる。
- 6) 問題点として日本人移住地で栽培加工を計画した場合，現地人，栽培者の経営を，おびやかす要因になることも考慮すべきである。
- 7) 移住地内で試験栽培をするには，①優良品種（生育，耐病性，収量，収油率，良質）の選抜，②収穫，管理の機械化による労力の節減，③蒸溜装置の改善による，蒸溜時間の短縮と収油率の向上，④精油取扱い方法の改善などが考えられる。

2. ボア・ド・ローズ

商品のボア・ド・ローズ油には 3 種類がある。①フランス領ギアナで生産されるカイエンス油，②アマゾン河流域の低平地で生産されるブラジル油，③ペルーで生産されるペルー油がある。ブラジルにおけるボア・ド・ローズ（PHOT.30 参照）はアマゾンの低地内 Maues および Itacoatiara 周辺に 1920 年頃から始まった。1932 年にボア・ド・ローズ油生産協同組合の組織が出来たが，第 2 次大戦中に生ゴムの不足よりアマゾン低地の全労働力は生ゴム採取に集中されたため精油生産は殆んど放棄された。第 2 次大戦後の 1947 年に再び 47 人の蒸溜業者を結合し，その後 45 名のブラジル人蒸溜業者が，これに加入した。野生地はアマゾナスおよびパラ州のアマゾン河右岸の支流に沿う丘陵上の特異な土壌である。精油の全生産量の 70% はアマゾナス州から，30% はパラ州から生産される。精油生産量は過去においては 200 t (1939) 内外であったが，最近は原料の関係と労力不足により年間 80 t 内外と推定される。収油率は 0.7～1.2% で，蒸溜時間は 500 kg の材料で約 2 時間 30 分を要する。ブラジル油はシネオール含量が高い（15 表参照）。用途はリナロールの単離に用いられ，石けん，その他化粧品の賦香剤として用いられる。

ブラジル、ボア・ド・ローズ油の中で、オヤボク油と云われているものは、ブラジル領のパラー州のオヤボク河の南岸で生産され、年間41内外であるが、この油は仏領ギアナで生産されるカイエンス油とブラジル油の中間の性質をもっていてブラジル油よりも高く取り引きされている。

3 ハ ッ カ

ブラジルにおけるハッカ栽培の主体は、第2次世界大戦後で、サンパウロ州のカンピナス農業試験場で、世界各地より品種を導入して、品種改良がおこなわれた。その結果、1950年に新品种、カンピナス701号、702号、704号などが育成され、なかんずく701号(ブラジル在来×日本ハッカの赤円)がブラジルをはじめ、パラグアイまで普及している。

1970年における輸出数量は137万8千トンであり、1973年の栽培面積は15,300ha、原油生産は5,000t、ha当たり327kgである。

精油の生産地域

総生産量の65%はパラナ州である。ビキリ河より北方のマリンガ、ゴイオレ等は以前からの栽培地であるが、ビキリ河より南のアシス、シャトウブリアント、グマイラ、フォルモーザーのほか、1970年以来、国境を越えてパラグアイ国イグアス移住地(4名耕作、70ha)内でも栽培がおこなわれ、1974年は700ha以上に増反される予定である。

ハッカは新墾地で3～4年栽培し、後は放棄して他の地方に新しい土地を求め栽培地は旧地帯からビキリ河流域を東から西へ移動している。

栽培の概要

原始林の伐開地へ種根ならびに地上部を株わけして7～8月に植付ける。一部は施肥しているが、その殆んどは無肥料栽培である。4年以上連作するとサビ病や夜盗虫の発生が多くなり、燐酸・加里の欠乏や土壌の酸性が強くなって、収油量が低下する。収穫は1番刈りが11月、2番刈りは2月、3番刈りは5月で、年3回にわたり刈取っている。ha

当たりの収油量は第1年目20~30kg, 2年目50~90kg, 3年目40~60kgで年平均37~60kgとなる。収油率は対乾草で1.23~1.6%である。

蒸 溜

蒸溜器はサンパウロで製造され, 蒸気発生は横型のボイラー, 蒸溜釜は原草500~800kgを毎回充填可能な鉄製釜で, 冷却器は横型の近代的な装置であり, 1回の蒸溜時間は1時間40分内外である。(パラグアイ国イグアス移住地1970年1セット80万円)

精油の取り扱い

ブラジルにおけるハッカの流通については主として3社によって扱われている。

日系2社(ブラズメントール, 三井), 中国系4社(ブラズウェイ, ユングゼン, YSO, ミネラションワーション), イタリア系1社(メンタ・キミカ・ガツファ), ドイツ系1社(ジェルベルゲン), その他(アロマチーナ)。

一般には栽培者→加工場仲買人→輸出(主にニューヨーク市場)の形で取り扱われている。

経済性と問題点

パラグアイ農業総合試験場とイグアス事業所が1973年におこなわれた調査ならびに試算によれば, 精油1kgの生産費は1,700円であり, 精油価格が, これを割っては採算にあわない。1973年11月現在, 精油1kgの生産者販売価格は2,800円でha当たりの粗収益は約14万円(50kg×2,800円)となり, 他の耕種作物に比較して有利であること, および除草管理費が少ないこと, 貯蔵がきくこと, 輸送費がかからない等のメリットがあり, 栽培面積は急激に増加している。

ハッカ油の南米諸国内における消費は余り期待が持てなく, 国際市場と直結するため, 輸出に依存しなければならぬ。したがって量的な, まとまりと品質および精油の生産コストが問題である。

将来の牧畜経営および機械化農業の前提として換金作物の1つとして導入されている現実より、

- ① 栽培ならびに蒸溜技術の改善
- ② 蒸溜器の効率的な周年利用に関して

今後検討すべきである。

4. ベチパー

原料植物

Vetiveria zizanioides NASK. は熱帯および亜熱帯で栽培され、精油は根の蒸溜で得られる。収油率は1.5~2.0%内外である(蒸溜方法により収油率は0.8~3.0%と変化する)。

生産地

世界的なベチパー油の生産地はジャバ・レユニオン島およびハイチであったが、現在ジャバのベチパー油は生産を低下している。

用途

香水・化粧品および化粧石けん等に広く用いられている。この油の芳香は濃厚なオリエンタル調を有し、調合香料のほか保留剤として利用される。さらに多くのベチパー油はセスキテルペン・アルコールの分離に用いられる。

ブラジルでの栽培地

サンパウロ州のAraraquara 地域は土壌および気候条件がベチパー栽培に適しているため、過去において栽培面積は250haの実績をあげている。栽培の概要は、植付け後16カ月を経過すると草丈は2~3mとなる。大鎌で地上部を刈り払い2~3日経過後に火をつけ地上部を処理した後、トラクターけん引のディスクブラウで耕起し(土壌の深さ35cm)、掘り起された根と土をスクリーン(篩)つきのシエーキングマ

シンで処理する。収量は ha 当たり 300~500kg で、大型のコンクリート製の洗浄タンクで洗い乾燥する。乾燥根は根を熟成するため貯蔵所に運ばれ、蒸溜前に動力カッターで切断されて水蒸気蒸溜(600kgを30時間)がおこなわれる。採油後は6カ月の熟成がおこなわれている。

5. ク ロ ー ブ (丁子)

原 料 植 物

Eugenia caryophyllata THUNB. の花蕾および莖葉を乾燥し、水蒸気蒸溜して得られ近代的な蒸溜施設で花蕾からの収油率は16~18%であり、葉油の収油率は6%内外である。

生 産 量

世界の丁子油の需要量は平時において、12000tであったが、最近は需要量が増加して、17000t内外と推察される。

主 産 地

世界生産量の80%はザンジバルとペムバ島である。ブラジルではバイヤ州で年間100t程度の採油量があり、このうち日本人移住者の手で10%以上の生産がおこなわれている。

用 途

丁子油(蕾からのもの)は重要な精油の一つで、特に食品(食肉、ソーセージ、くん製品、菓子類、塩漬等)香料として不可欠のものである。さらに薬品(歯科、咽喉科)、チューインガムの賦香に、また防腐、殺菌効果をもつため各種医薬品に混ぜて用いる。香料としては化粧水、石けんにオリエンタル調の刺激性のある香気を附与するので有名である。莖葉から採取した安価な油はオイゲノールを分離する原料として重要で、オイゲノールはイソオイゲノールと高級パニリンに誘導される。

6. バニラ

莢を溶媒抽出して濃縮する。主成分はバニリン、用途は菓子類、タバコ、香粧品などである。起源植物は産地によって異なる。バニラビーンズの全生産量の90%を占める種類は*Vanilla Planifolia*で、メキシコ、レユニオン、マダガスカル、コモロ、インドネシア、マレーシアで栽培されている。

各産地で香気に特長があるのは、キュアリング法と処理加工中の生化学反応によるもので、いまだに解明されていない。ブラジル産の種類は*Vanilla grandneri*で、ナタ豆のように幅が広くて大きい。殆んどバニリンが含まれていない。バニラビーンズの年産量は1,200t内外で、マダガスカル(800t)、コモロ(150t)、タヒチ(150t)、レユニオン(40t)、メキシコ(30t)、ジャバ(25t)、インドネシア(30t)などで栽培されている。

栽培加工上の問題点

- 1) 莢の収穫時期が早すぎるとカビが発生する。
- 2) 採取した緑豆は65℃の温水中に3分間浸漬して失活させる。
- 3) 日乾では品質の均一化が困難である。
- 4) 湯漬したものを内温60℃、関係湿度約24%のコンクリートかステンレス製のオープンに1日3~4時間の操作を1週間(計24時間)くりかえし、人工乾燥する。
- 5) 最終水分は25~35%にコントロール(市場により)する。
- 6) 熟成に6カ月を要す。
- 7) 現在の研究目標は菌に耐性があり、バニリン含量の高い交配種を育成することである。現在バニリン含量が7% (普通は1.6~2.4%)のものが育成されている。

アメリカの1970年における輸入量は940tで、今後需要量の増加しつつある香料である。

7. シトロネラグラス

品 種

ジャバシトロネラ

ジャバ, 台湾, 中米, ハイチで栽培される。

Cymbopogon winterianus JOWITT. の全草を水蒸気蒸溜する。

セイロンシトロネラ

Cymbopogon nardus BEND.

セイロン型の油はグラニオール 55~65% (シトロネラール 7~15%) を含有するに対し, ジャバ型の油はグラニオール 85% (シトロネラール 35%) を含むことである。

精油生産量と用途

ジャバシトロネラ油は約 3000t (1970) でグラニオール, シトロネラールの単体香料を抽出するに用いられ, 抽出物はシトロネラール, シトロネラール, 合成メントールなどに変化させられる。セイロンシトロネラ油は噴霧剤, 洗浄剤などの原料として用いられる。

適 地

沖積土壌で, 日照と降雨が適当であればよい。また, せき薄土壌でも 3 年間は継続栽培ができる (3~8 年の継続栽培が可能)。

収 穫

植付け後 8 カ月で収穫期となり 3~4 回収穫する。

収 量

ジャバでは ha 当たり原草収量は 35,000kg, 収油率は 0.7% で 245kg 内外である。

8. レモングラス

品 種

東インド・レモングラス (インド)

Cymbopogon flexuosus STAPP.

西インド・レモングラス

Cymbopogon citatus STAPP.

インドのレモングラスは東インド型のもので、葉鞘がチョコレート色から紫色である。75%以上のシトラールを含有し、精油の品質が高い。葉鞘が白色のものはアルデヒドの含量が低く、溶解度も低い。さらに植付後の更新年限も短い。シトラール含量が低く品質は良くない。

用途と精油生産量

強いレモン様芳香のため石けん、洗浄剤の賦香に広く用いられる。精油の殆んどはシトラールの抽出に使用される。シトラールは香水、賦香剤、化粧品に用いられたり、イヨノンの合成に用いられる。イヨノンはスミレの香の合成香料として重要である。さらにビタミンAの合成原料として利用される。

適 地

停滞水の少ない沖積土壌で日照と降雨が適当であればよい。シトロネラよりもせき薄地に生育する。

繁 殖

種子による場合と株分け法がある。

収 穫

しなやかな草を早期に収穫するとアルデヒドの極端に低いものが得られる。植付け後、6～8年間継続栽培ができる。収量は1年目は低いが2～4年が最も高く、1年に4回の収穫が可能である。

収 量

ha当たり原草収量は40000内外、収油率05%、収油量は200kg程度である。

Ⅱ 天然香料の需給と今後の動向

1. 香料の用途と需要

香料の主な用途は石けん、歯みがき、化粧品類をはじめ、清涼飲料水、菓子類（冷菓を含む）であって、これ等製品に占める香料のウェイトは大である。さらに医薬品、酒類、タバコなどの付香として消費され、最近では香辛料関係、香味料、殺虫剤、印刷インキ、ガス賦臭剤等にも用途は拡がっている。香料には植物または動物から抽出した天然香料と植物体から抽出した天然香料の主成分をそのまま分離或は分離後化学的に変化させた植物系単体合成香料、石油系、タール系などの原料から純粹に化学的に合成した純合成香料とがあって、実際の使用には、これ等を適当に混合して目的とする匂いを調合した、いわゆる調合香料の形で用いられる。香料の需要は生活水準の向上に伴って上昇し、天然香料の需要は文明の発展と関連して伸びるものと考えられる。

2. 香料の生産と動向

熱帯および亜熱帯圏に生産される香料作物のうちで、比較的需要の大きなものはレモングラス油、シトロネラ油、セラニウム油、クローブ油、ペチパー油、芳樟葉油、ボア・ド・ローズ油、パチョリー油、ペチグレン油、イランイラン油、リナロエ油、カナンガ油、ベルガモット油、ペパーミント油、バニラなどがある。天然香料は採取、栽培など人手に頼らざるを得ないが、各国においても人件費の高騰、異常気象による香料作物の凶作、などによる天然香料の品不足という事態が発生した。天然香料は総じて、①毎年少しづつ値上がりするもの、②周期的に変動するもの、③近年特に値上り傾向のもの、④値下がり傾向のものなど4種類に種別できる。人件費、労賃の高騰は世界的な傾向であるが、フランス

のごとき主要天然香料供給国においては供給の安定と価格の引下げ、生産の合理化をはかるため、豊富な労働力を十分に利用できる後進国への栽培事業を拡大し、ローズ、ジャスミンなど完全に成功している。香料の需要は世界的に急激な拡大を示しており、今後は企業を中心に後進国への栽培事業の拡大、新産地の形成を積極的に進めるべきではなかろうか。日本の香料界は輸入量で1万t、金額で170億（天然香料は数量・金額とも80%を占める）で世界第3位の香料消費市場となっている。

その要因を分析すれば、①化粧品、石けん、洗剤等化粧品系、製菓、清飲など食品系需要部門の伸長と発展、②国産合成香料の進歩と発展、③国産調合香料の進歩と発展、④合成天然香料の安定確保に大別される。最近合成香料技術の進歩と発達により、一部天然精油について合成精油が登場している。しかし、いかに合成精油が出来ても天然のもつ微妙なコク味は、まだ合成ではおきないえない面もあり、香料において重要な地位を占める天然精油は、合成精油の登場によっても、決してその地位を失うことなく、天然香料、合成香料おのおの、その両者あいおきなって相互に大きく発展して行くものと思われる。

3 香料作物選定の基準

南米移住地における香料作物の適地調査を実施するに当たり、つぎの問題を考慮して選定に当たった。

- 1) 自然条件（気象・土壌）および経営条件に適するもの。
- 2) 海外の需要が多く、今後も増加の見通しがあるもの。
- 3) 精油価格が安定し、有利性の高いもの。
- 4) 天然産精油が合成品に比較して質的に良好で合成の困難なもの。
- 5) 単位面積当たりの収益性が高いもの。
- 6) 植付けより収穫にいたる期間の短いもの。
- 7) 栽培技術、加工技術の容易なもの。
- 8) 現地で生育ならびに栽培される香料植物の現況より判断し選定する。

Ⅳ 移住地における香料作物の導入と問題点

1. ポリビア国・サンファン移住地

1) 選定した香料作物

温暖乾燥地で生育可能な香料作物より集約栽培型（原始林伐採，火入後の畑）

香料ゼラニウム（ブルボンタイプ，アルゼリアタイプ）

香料ハッカ（ミッチャムタイプ）

粗放栽培型（機械化栽培の畑）

レモングラス（東インドタイプ）

シトロネラ（ジャバタイプ）

ベチパー（ブルボンタイプ）

2) 理由

- ① 賃金単価が調査地のうちで最も低い。
- ② 精油の需要量が多く，機械化栽培ができる。
- ③ 現在の基幹作物は1年生の作物（大豆，玉蜀黍，陸稲など）が中心で，単位面積当たりの収益性が低い。
- ④ ザベドーラ農試の導入したメルケロン（禾本科牧草）が優先牧草として定着している。
- ⑤ 穀類に比較して香料作物の輸送費が安く，経済的である。
- ⑥ 1961年に導入された香料作物のうちベチパー，レモングラスは現存している。

3) 問題点

- ① 国際的需要量の多い精油生産をはかるため原苗は品種名の明確なものを導入試作する。
- ② 蒸溜装置を設置し，畑場での生育・収量調査のほか，収油率と油質を検討し，販路と価格の裏付けを要する。
- ③ 試験農場での試作および機械化栽培法を実証し，経済性を確認のうえ普及する。
- ④ 導入香料作物に関する文献・資料を整備するとともに，新しい栽培法の開発をおこなう。

2. ポリビア国・オキナワ移住地

1) 選定した香料作物

耐干性の強い作物で、乾燥期に地上部を刈取り焼却し、地下部の収穫作業をはじめ、機械化のできる香料作物。

ベチバー（ブルボンタイプ）

2) 理由

- ① アルカリ土壌で、耐乾燥性が強い。
- ② 賃金単価が安く経済的に有利と考えられる。
- ③ 精油の価格が高く、輸送費が安くなる。
- ④ 機械化栽培ができる。

3) 問題点

- ① サンファン移住地と同じであるが、ディスク・ブラウ、篩つきのシェーキングマシンなどのアタッチメントを要し、比重の重い油水分離器の設置を要する。
- ② 大規模栽培に当たっては根を洗浄するタンクの設置と根を切断する動力カッターを要する。
- ③ 水蒸気蒸溜用の水と根を洗浄する用水の確保を要する。

3. パラグァイ国・イグアス移住地

1) 選定した香料作物

イグアス移住地における営農の基本目標は牧畜と大型機械化農業であるが、その発展過程において換金作物としてのステビア（甘味資源植物）および香料作物が考えられる。現在ブラジル国境を越えて日本ハッカの増反が顕著であり、ハッカの価格変動が著しいので、危険分散の意味でハッカの導入地周辺における香料作物の集団栽培が考えられる。さらに世界市場を独占しているベチグレンと競合しない、精油価格の高い香料作物の選定が必要である。

香料ゼラニウム（ブルボンタイプ）

洋種ハッカ（ミッチャム）

2) 理 由

- ① テーラロシアの酸性土壌で生育する香料作物であること。
- ② 耐干性の比較的強い作物であること。
- ③ 精油の価格が高く、経済的に有利であること。
- ④ 今後の試験研究によって機械化栽培の可能性がある。
- ⑤ 永年生の植物で耐寒性の強いもの。

3) 問 題 点

ボリビア国・サンファン移住地と同じであるが、イグアス農業総合試験場の年平均最低気温は15.0℃、降霜日数は年間10日内外であるので、試験農場内での耐寒性について検討を要する。さらにペチグレン栽培と競合しない香料作物の選定と定着化およびパラグアイジャスミンに関する検討については興味ある問題と考えられる。

4. ブラジル国 トメアスー移住地

1) 選定した香料作物

ビメンタの経済性が、極めて高いのでビメンタと競合できる香料作物は考えられない。しかしビメンタの病害発生地で他作物に転換する畑地とか、ビメンタと混植可能な香料作物の経済的な栽培の可能性は十分考えられる。

ホーショウ(リナロール80%以上含有のもの)

バチョリー

シンナモン(セイロンタイプ)

パニラ(メキシコ、マダガスカルタイプ)

クローブ

2) 理 由

- ① 高温多湿の気象条件で排水の良い土壌条件である。

現存するボア・ド・ローズ、サッサfras、シンナモン油の原料植物は何れもクス科植物で、生育が良い。

- ② ビメンタの耕作できない広大な圃地があり日陰樹混植により、ビメンタの病害発生が少くなる傾向にある。

- ③ 精油の世界的な需要量が多く、現在労働力の不足などで精油が不足している。
- ④ 芳樟とパチョリーの組合せにより、土地の効果的な利用のほか、経済的な栽培が考えられる。
- ⑤ 日陰樹下のパチョリーは十分な生育を示している。
- ⑥ シンナモン、バニラ、クローブは現地で自生し、生育が良い。
- ⑦ 企業の進出により蒸溜、抽出工場が設置され、農場では試作がおこなわれている。

3) 問題点

- ① ビメンタと競合しない栽培圃地の選定と耕種方法を確立するとともに種苗の導入に当たっては世界的に需要量の多い明確な品種と良質、多収の原苗を導入する。
- ② 試験農場および進出企業の研究機関と有機的な連携をとり、適作物の選定、経済性、油質の検定など十分な検討を要する。
- ③ 栽培および加工技術に関する文献・資料を蒐集するとともに、蒸溜装置と精油の品質について検討できる設備を必要とする。

5. 香料作物種苗の保存と入手方法

香料作物の種苗を保存しているアルゼンチン、ブラジル国の農業試験場（植物園）の宛先と保存植物名はつぎのとおりである。

アルゼンチン国

1) 宛先

DIVISION DE EXPLORACIONES E INTRODUCCION
DE PLANTAS.

BUENOS AIRES (Argentina)

2) 保存植物

作物名 \ 項目	品 種 名	備 考
香料ゼラニウム	<i>Pelargonium graveolens</i>	有 ^皇 (ブルボンタイプ)
"	<i>P. hortorum</i>	
"	<i>P. odoratissimum</i>	有 ^皇 (アルゼリアンタイプ)
クラリーセージ	<i>Salvia argentea</i>	
"	<i>Salvia guaranitica</i>	
"	<i>Salvia officinalis</i>	良 質
ベチパー	<i>Vetiveria zizanioides</i> NASK.	"
ラベンダー	<i>Lavandula pedunculata</i>	
"	<i>Lavandula spica</i> var. <i>angustifolia</i>	
"	<i>Lavandula spica</i> var. <i>delphinensis</i>	
洋種ハッカ	<i>Mentha pulegium</i>	
"	<i>Mentha rotundifolia</i>	
和種ハッカ	<i>Mentha arvensis</i> L.	

ブラジル国

1) 宛 先

Mr. CARLOS JADYR DE SOVZA.

INSTITUTO AGRONOMICO.

SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO

PAULO. CAIXA POSTAL 28 CAMPINAS. (Brasil)

2) 保存植物

作物名 \ 項目	品 種 名	備 考
香料ゼラニウム	<i>Pelargonium</i> SP(RANCHO ALEGRE)	オドラ種に近似
"	" (PE DE GAUNHA)	
"	" (PINHAL)	変種で不適
"	" (C-JORAO)	

項目 作物名	品 種 名	備 考
香料ゼラニウム	Pelargonium(PARANAPIACABA)	
"	" (CARMELITA)	
"	" (AMERICANO)	良 質
"	" (MOGI)	
"	" (PERU)	
"	" graveolens	良 質
"	" radula	
ジャスミン	Jasminum grandiflorum L.	
シトロネラグラス	Cymbopogon nardus REN.	
レモングラス	Cymbopogon flexuosus STA.	
パチョリー	Pogostmon cablin BEN.	
芳 樟	Cinnamomum camphora	
ペチグレン	Citrus aurantium LIN.	
ユーカーリ	Eucalyptus citriodora	
ボア・ド・ローズ	Aniba rosaeodora var. Amazonica DUCKE.	
和種ハッカ	Mentha arvensis L.	
洋種ハッカ	Mentha spicata	アメリカ種
"	Mentha rotundifolia 他 30 種類につ いて保存	

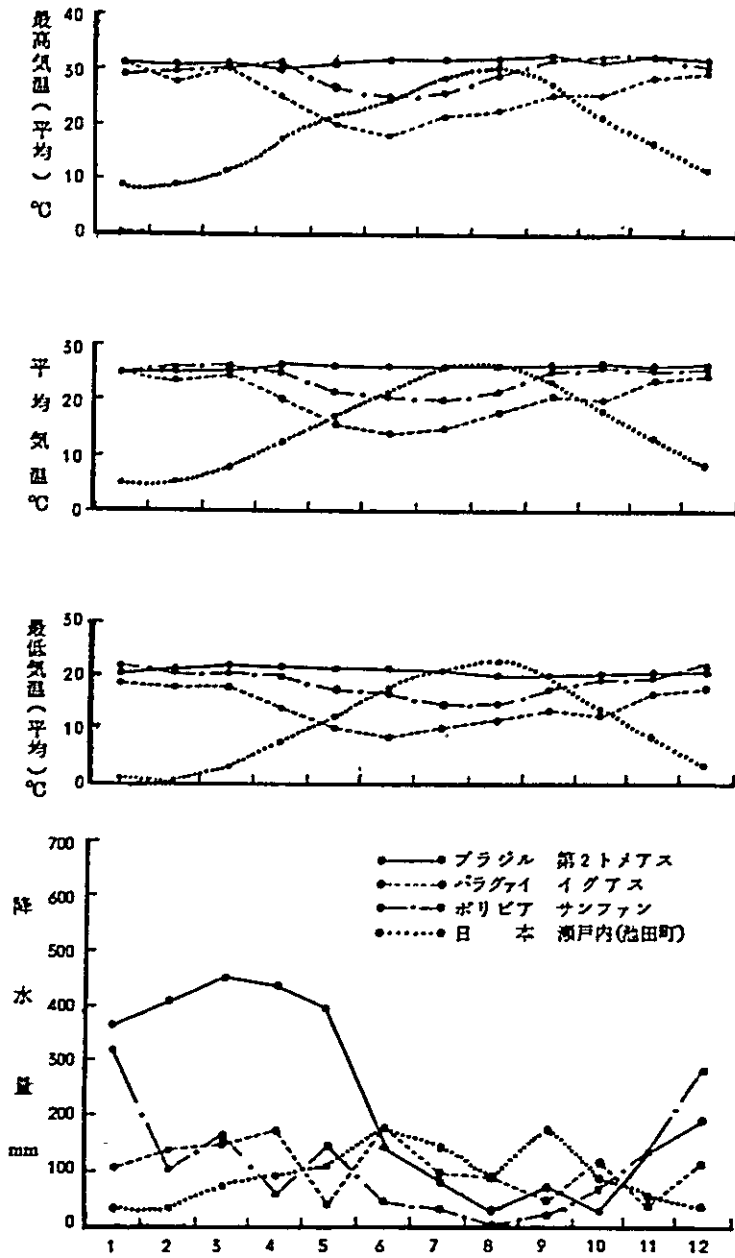
6 総合考案

アンデスの高原より熱帯、亜熱帯の低地に至る高温・乾燥、温暖多雨地帯に亘る南米諸国を踏査して考えられることは、環境条件を選定すれば香料作物の、すべての生育が可能であるとみなされる。さらに発展途上の南米各地における香料作物の導入に関しては将来無限の可能性をひめていることが明らかとなった。しかし経営的に有利な香料作物を選定するには現地における生育と単位面積当たりの収油量、精油の品質についての検討を必要とする。このことは香料作物の収油率と油質が栽培地の気象条件、すなわち標高、気温、土質、肥培管理、蒸溜加工の

方法により変化するためである。さらに生産された精油は国際市場に対する要望に応じ得るものかなどを総合的に判断し、経済的な有利性を実証しなければならない。新しく香料作物を導入するに当たっては①優良種苗の確保と良質油の安定生産、②栽培の合理化による生産費の低減、③蒸溜・加工技術の検討などを基本目標として、試験農場の整備と効率的な試験研究を強力に推進すべきものと考察する。さらに香料企業の技術、栽培加工技術者を中心とした体制整備をはかり農業生産に直結した指導体制のうえで、香料資本を進出させる必要がある。こうして香料企業の技術と栽培技術者、生産者をはじめ国際協力事業団の提携により日本の天然香料栽培技術を駆使すれば、移住地において必ず天然香料のプランテーションが展開されるであろう。移住地で、このような香料生産が可能となれば移住者および我が国の企業にとってもプラスであり、しかも移住先国の経済発展にも大きく寄与することになる。香料業界に於ても未曾有の緊急事態が発生し、天然香料の品不足と価格の高騰は合成香料にも波及している現在において南米移住地での香料作物栽培は最も適切な時期に到達していると考察される。

第3部 資料

I 気象および土壌関係



第1図 調査地の気象図

第1表 日本人移住地の気象表

国名 (地名)	月別 項目	月 別												年平均 気温℃
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ボ リ ビ ア 国	平均最高気温	31.3	30.9	30.6	27.0	27.8	25.7	25.9	28.7	30.7	31.1	31.8	31.3	29.4
	平均気温	26.5	26.4	25.6	23.0	22.4	20.6	20.2	22.1	24.2	25.2	26.2	26.2	25.9
	平均最低気温	21.6	21.8	20.5	19.0	17.0	15.4	14.4	15.4	17.6	19.2	20.5	21.1	22.4
	降水量	3108	2770	1755	1067	1147	1053	660	703	982	1543	1529	2612	18931
第 二 オ キ ナ ワ	平均最高気温	30.5	30.2	30.4	29.6	26.8	24.1	27.1	28.7	31.2	31.0	32.4	31.3	29.4
	平均気温	27.0	26.6	26.3	25.3	22.1	20.1	22.2	23.3	23.7	26.1	27.8	27.4	24.8
	平均最低気温	23.5	22.9	22.1	21.0	17.4	16.0	17.2	17.9	16.1	21.2	23.2	23.5	20.2
	降水量	1159	1535	745	536	526	85.4	39.1	34.2	42.7	105.2	71.5	97.5	925.7
イ グ ア ス	平均最高気温	32.5	31.2	30.4	28.2	24.2	21.3	24.4	26.8	26.3	28.9	29.4	30.6	27.8
	平均気温	26.6	26.3	25.6	22.0	18.5	15.5	18.3	20.3	21.6	24.2	24.2	25.3	22.4
	平均最低気温	21.8	20.5	20.2	13.5	12.3	9.0	11.8	12.3	15.9	17.4	17.6	19.0	15.9
	降水量	243.6	153.6	148.0	76.5	150.9	113.5	54.1	11.6	175.8	221.4	314.0	295.3	1958.3
ア ス ン ク オ ン	平均最高気温	33.9	33.2	31.5	27.8	25.0	22.5	22.6	25.3	26.3	29.1	30.4	32.9	28.4
	平均気温	29.3	28.8	26.9	23.6	20.9	18.8	18.3	20.6	22.3	24.7	27.0	28.9	24.2
	平均最低気温	23.4	23.3	21.9	18.7	16.8	14.8	14.0	15.2	16.7	18.6	20.5	22.5	18.9
	降水量	167.4	142.1	159.5	138.0	131.2	86.7	54.0	30.3	87.0	145.5	128.5	121.8	1392.0
第 2 ト メ ア ス	平均最高気温	34.1	34.3	34.0	33.3	32.9	33.4	34.2	34.2	34.4	34.8	35.1	35.3	34.2
	平均気温	28.1	28.4	28.1	27.8	27.8	27.6	27.6	27.7	28.3	28.3	28.5	26.0	28.1
	平均最低気温	22.0	22.5	22.2	22.3	22.7	21.8	20.9	21.2	22.2	21.8	21.8	22.5	22.0
	降水量	373.2	381.7	476.1	416.6	353.7	114.2	61.4	34.0	46.1	28.5	167.0	207.7	2660.2

(注) ナンファン……西経63°50′, 南緯17°20′, 標高350m

海外移住事業団アンタクルス支那ナンファン試験農場

1960～69年10カ年の平均

第二オキナワ……西経62°55′, 南緯17°20′, 標高319～348m

海外移住事業団アンタクルス支那オキナワ試験農場

1967～71年5カ年平均, 降水量のみ1968～70年3カ年平均

イグアス……西経55°15′, 南緯25°, 標高250m

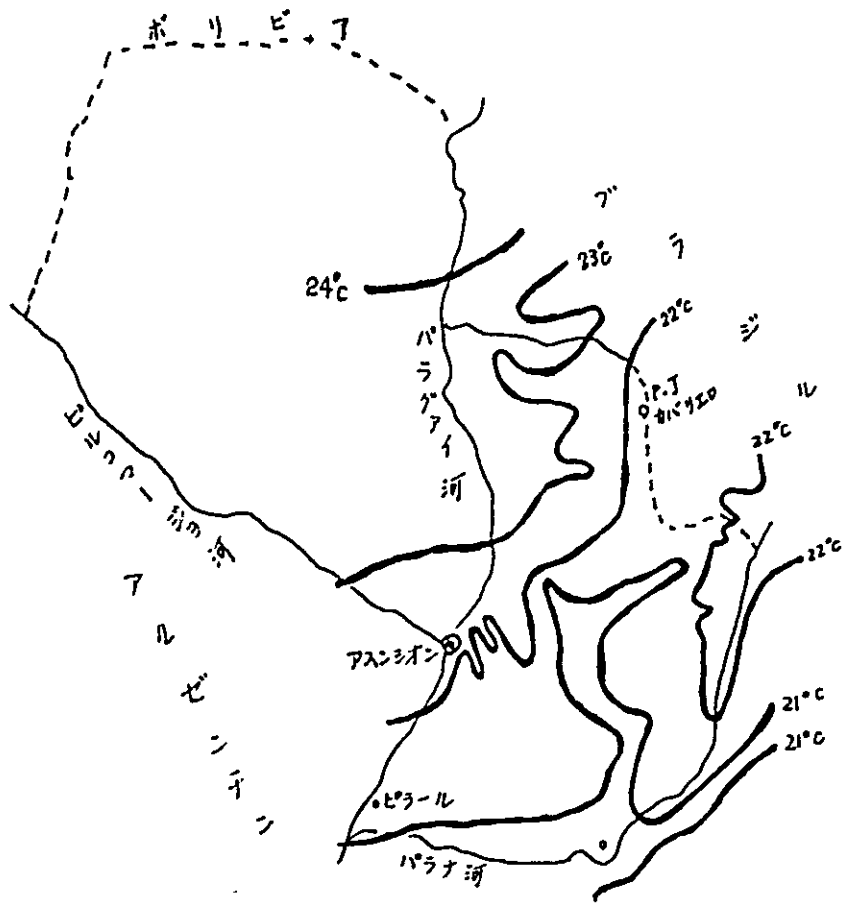
1963年, 降霜日数6月(5), 7月(2), 8月(3)の計10日

アスンクオン……西経56°30′, 南緯25°17′, 標高139m

1941～1960年の平均

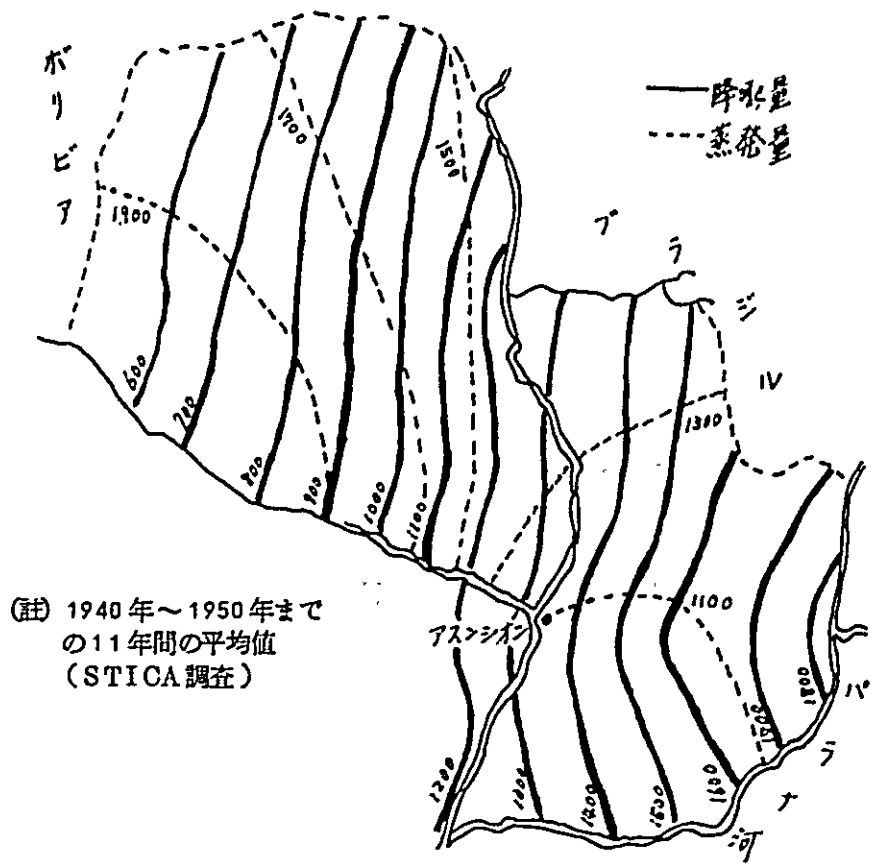
第2トメアス……西経48°50′, 南緯25°

1963～68年の平均

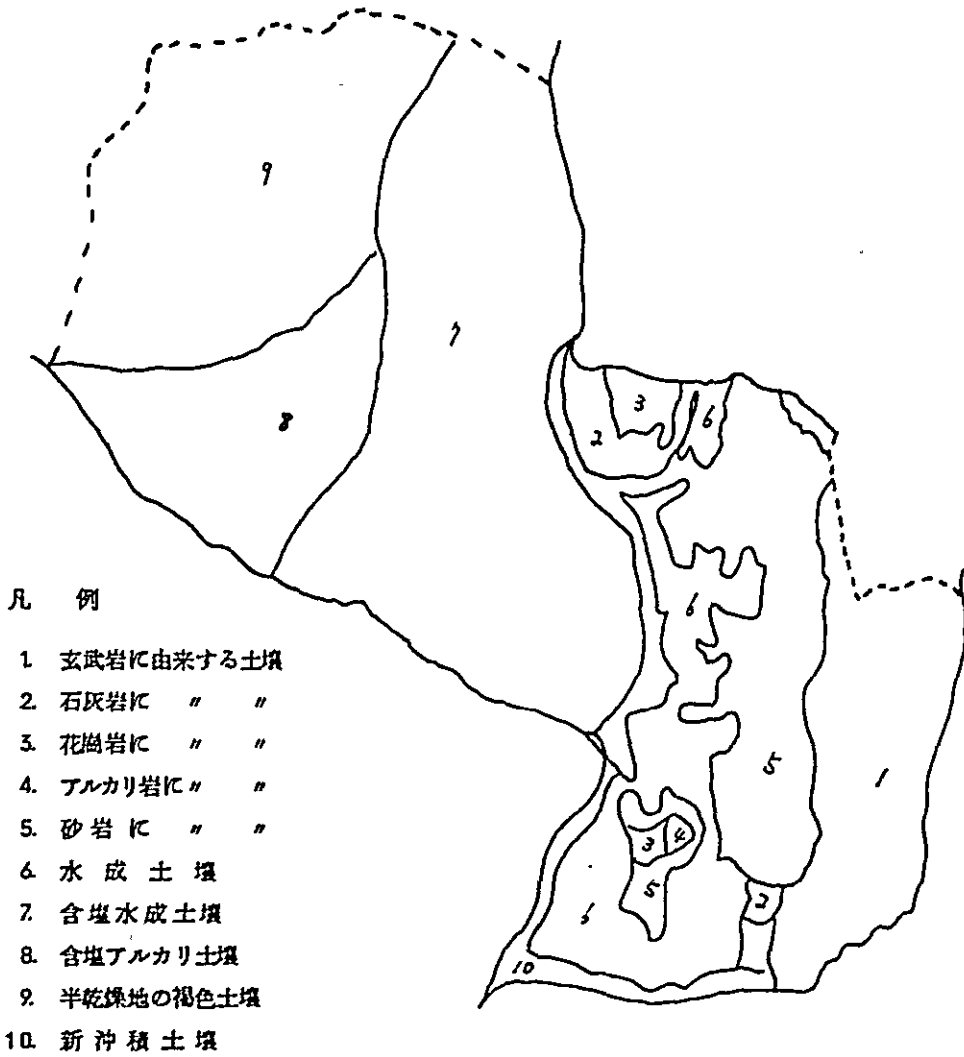


(註) 1940年～1950年の平均気温

第2図 パラグアイ国の年平均気温分布



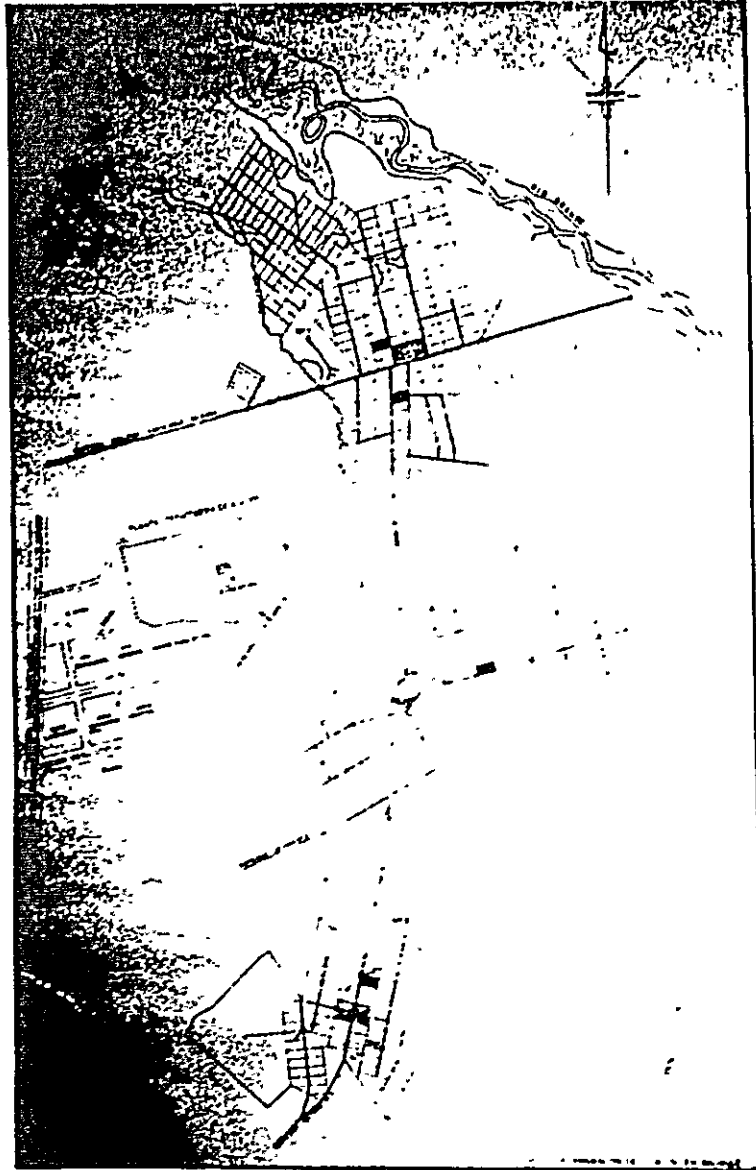
第3図 パラグアイ国の地帯別年間降水量と蒸発量分布



第4図 パラグァイ国, 土壌群域の分布

PLANO GENERAL DE LAS COLONIAS OKINAWA
UBICACION: PROVINCIA: WARNES
DEPARTAMENTO: SANTA CRUZ

SUPERFICIE: 54,154,00.00 Has Escala: 1:100,000



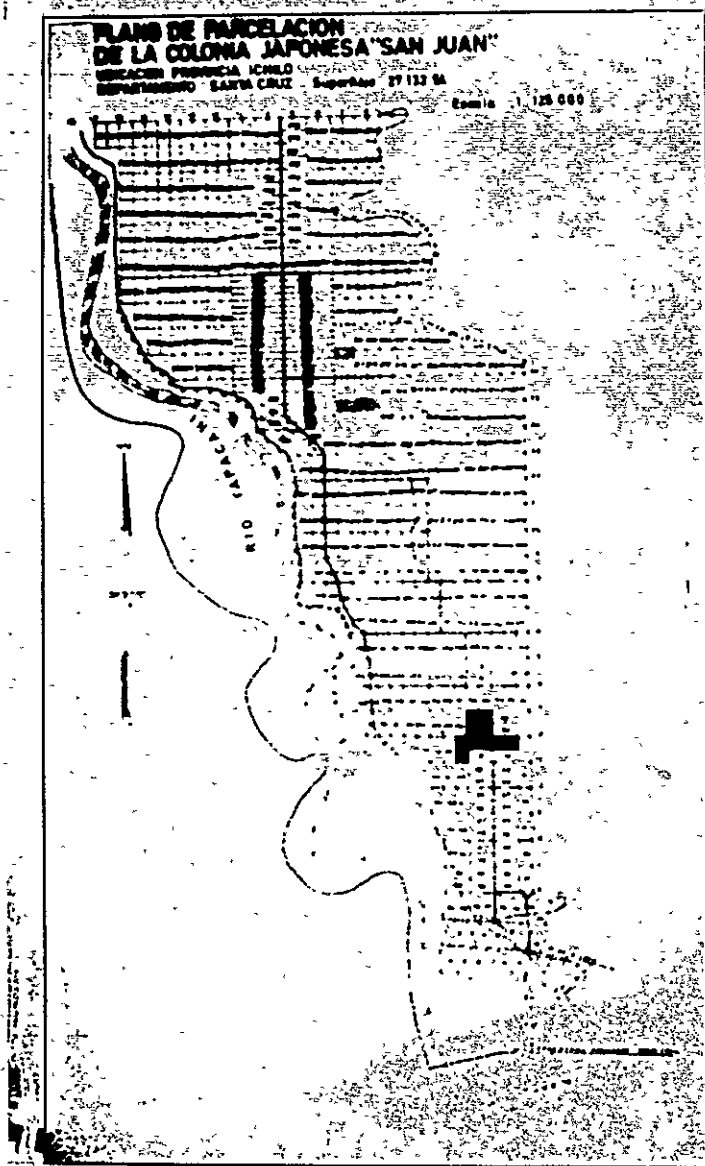
第 5 図 土性調査地 (オキナワ移住地)
— 印



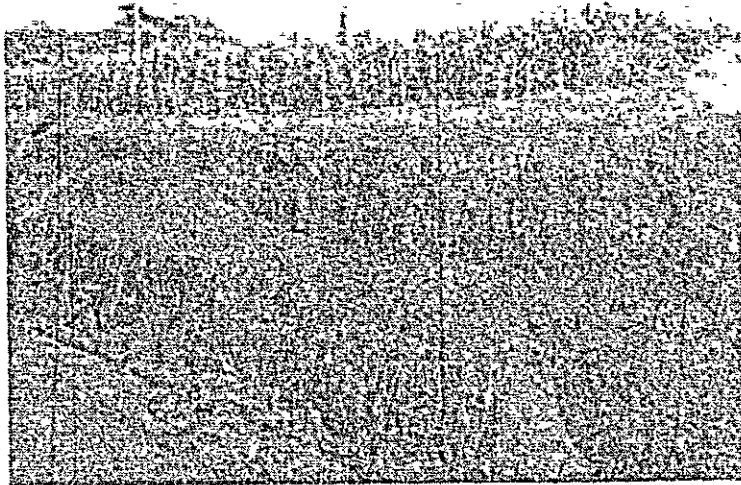
PHOT. 1. ポリビア国第3 オキナワ地区土壌断面



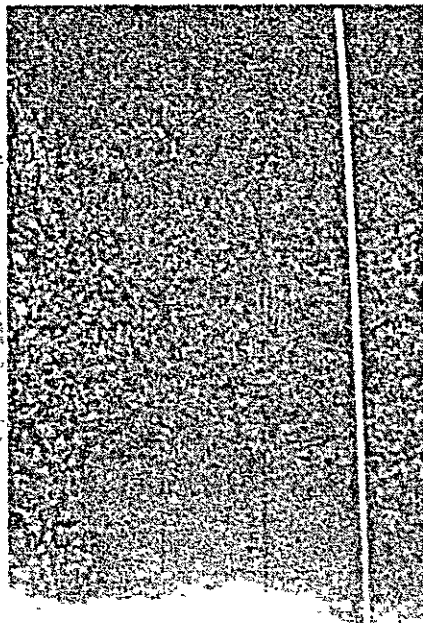
PHOT. 2. ポリビア国第1 オキナワ地区土壌断面



第6図 土性調査地 (サンファン移住地) 印

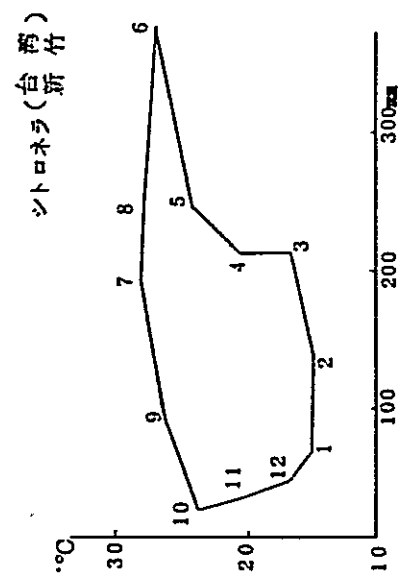
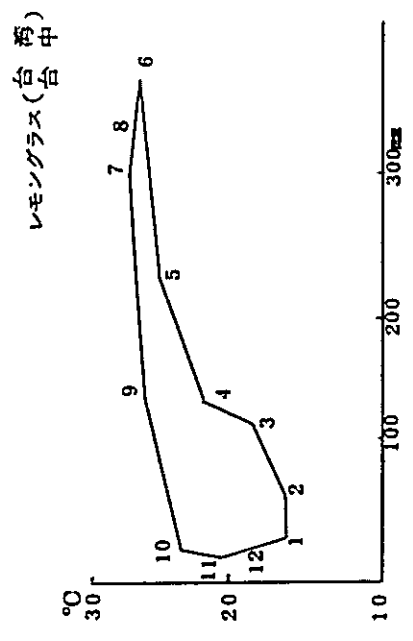
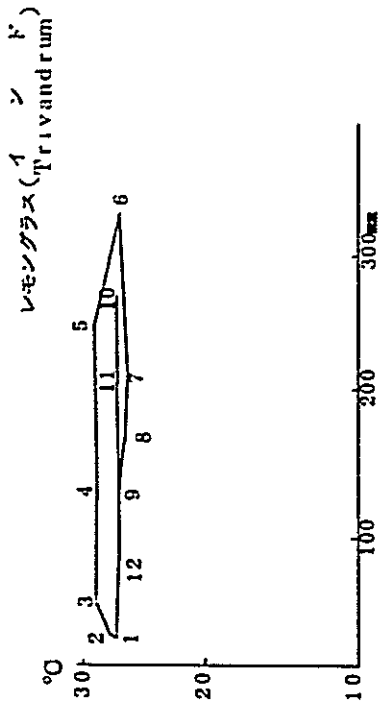


PHOT. 3. パラグァイ国イグアス地区土壤断面

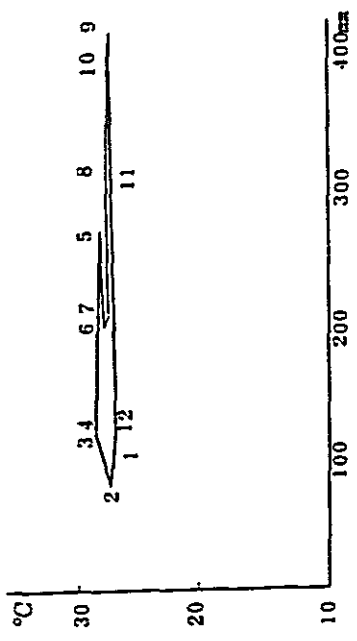


PHOT. 4. ブラジル国カカウピレイラ土壤断面

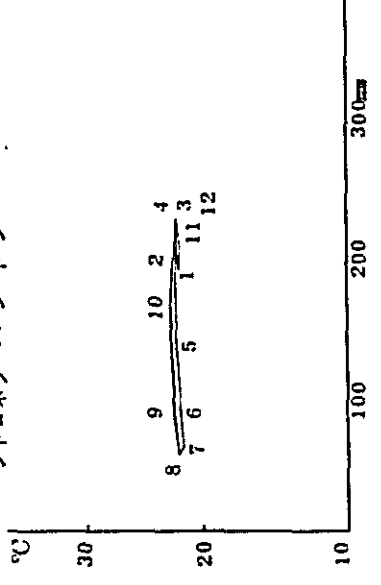
第7図 香料作物生産地のハイザーグラフ



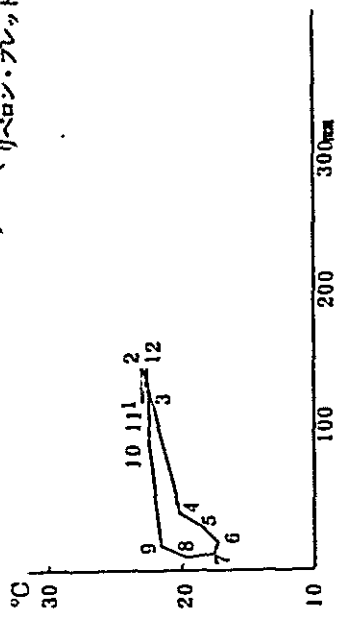
パチムリー (マラヤ)
Pattimura (Penang)



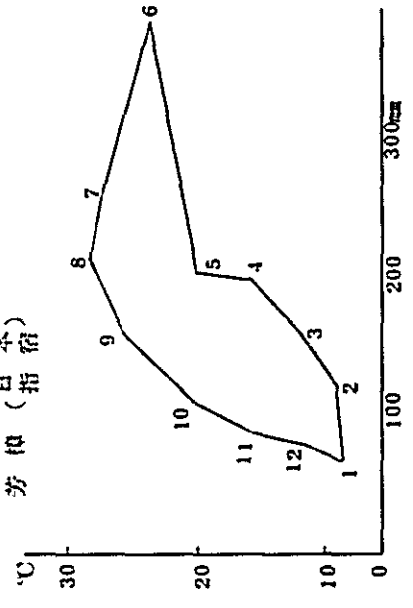
ベチバー (インドネシア)
Betabar (Indonesia)



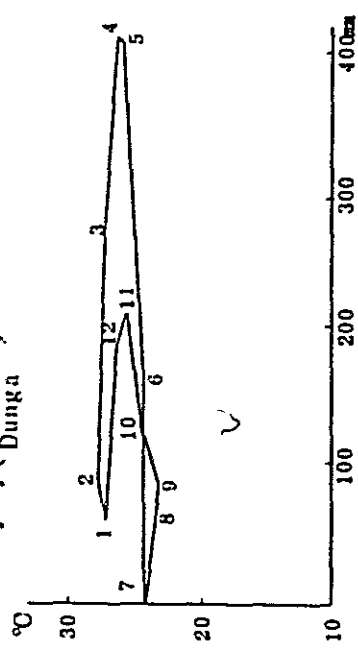
ベチバー (リベロン・プレット市)
Betabar (Ribeiron-Preto City)



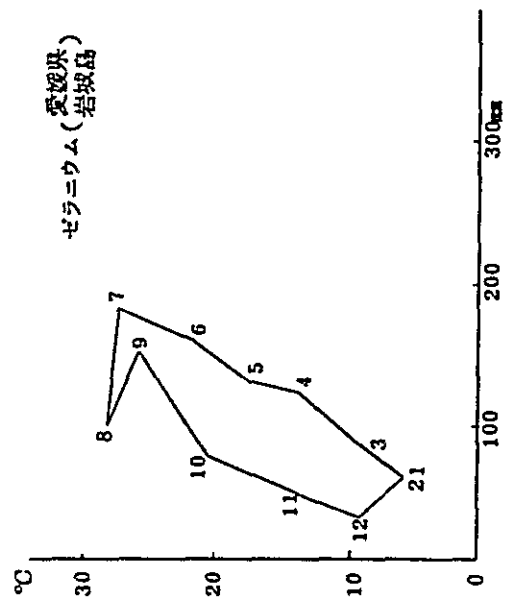
芳根 (日本)
Yone (Japan)



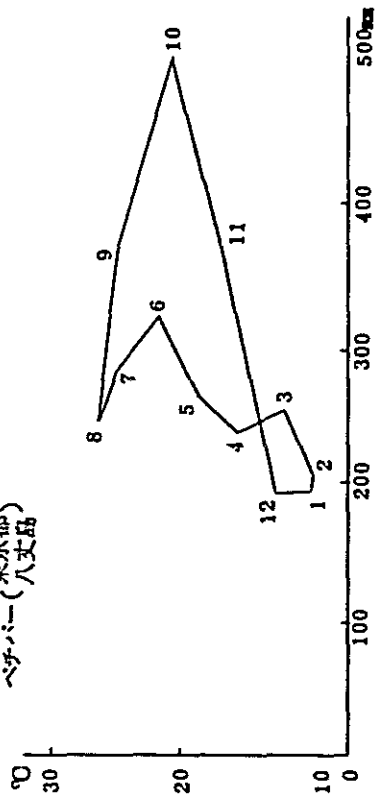
丁子 (Dunga)



ゼラニウム (愛媛県 岩城島)



ペチバー (東京都 八丈島)



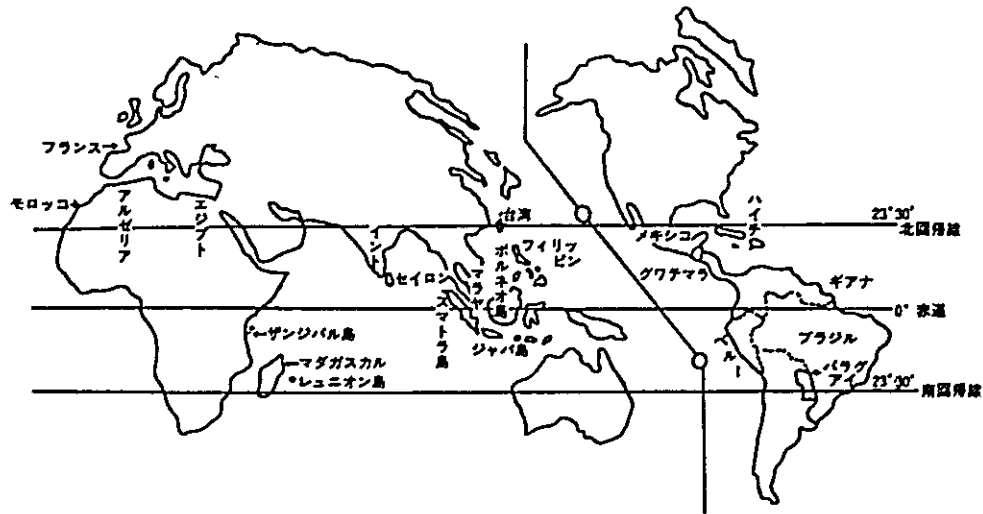
第2表 香料ゼラニウム栽培地の気象表

主要産地	緯度 経度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	
		月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	気温℃
レユニオン島 St-Denis	20°51'S 55°30'E	188 500	189 417	189 208	172 188	150 135	133 112	128 79	128 76	133 51	150 58	161 89	178 328	156 2299	
アルジェリヤ Algerie	36°40'N 03°03'E	96 104	101 68	115 71	133 45	164 25	198 24	229 2	239 1	213 22	178 80	137 122	210 160	159 665	
モロッコ Casablanca	33°35'N 07°36'W	117 38	122 46	139 58	150 38	167 18	200 10	217 2	228 2	217 3	184 28	156 102	133 74	217 414	
フランス Marseilles	43°26'N 05°12'E	67 33	75 35	89 64	126 56	166 33	200 32	224 10	221 19	192 66	151 79	105 56	77 52	142 535	
イタリヤ Catania	37°30'N 15°05'E	104 90	109 75	127 91	153 45	189 12	234 5	265 7	268 8	233 28	138 53	154 66	120 104	180 538	
南アフリカ連邦 Cape Town	33°55'S 18°32'E	214 16	217 21	207 20	179 48	156 90	133 86	130 83	133 70	145 53	166 35	185 18	204 18	172 556	
瀬戸内海 岩城島	139°8'E 34°16'N	63 58	64 59	84 77	135 131	173 129	218 173	257 192	272 82	237 170	182 66	135 45	91 25	159 1,206	
鹿兒島 指宿	130°38'E 31°34'N	64 163	74 108	102 147	150 197	190 216	225 302	297 321	271 294	242 205	187 120	136 88	87 87	166 2,170	

第3表 主要香料生産地の降水量と平均気温

国名	観測地名	香料作物	年間降水量 mm	年平均気温 C°	備考
インド	Trivandrum	レモングラス	1,835	27.1	標高 63m (30年間)
グワテマラ	Cuirigua	"	1,841	—	(1953—1957)
中華民国	台中	"	1,781	22.2	
セイロン	Mapalana	ノトロオラ	2,420	—	(30年間)
サンペドロラス	Sanpedrosula	"	1,332	26.2	(30年間)
中華民国	新竹	"	1,856	21.7	標高 32.7m (7年間)
インドネシア (ジャバ)	Bandong	シトロネラ バチユリー、ベ チバー	1,914	22.1	標高 730m
	Magelang	"	2,407	24.9	標高 380m
マラヤ	Penang	バチユリー	2,724	26.4	海岸
英領サノバル	Dunga	丁字	2,078	25.4	(1834—1938)
マラガノー (マダガスカル島)	Tanarive	"	1,270	16.8	(30年間)
	Tamatave	"	3,530	23.7	(30年間)
仏領レユニオン島	Saint Denis	ゼラニウム	2,299	15.6	(10年間)
アルゼリヤ	アルジェー市	"	621	18.5	産地は Blida
ブラジル	Riberao Preto	ベチバー	953	21.8	標高 581m 主産地は Araraquara

II 香料作物と精油関係



国名又は地名	主要生産精油名
ブラジル	ボア・ド・ローズ油, ハッカ油
ペルー	ボア・ド・ローズ油
ギアナ	ボア・ド・ローズ油
インドネシア	カナンガ油, シトロネラ油, パチュリー油, ベチパー油
マダガスカル	イランイラン油, クロブ油, ベチパー油
レユニオン	ゼラニウム油, ベチパー油
ザンジバル	クロブ油
アルゼリア	ゼラニウム油
エジプト	ゼラニウム油
インド	レモングラス油, サンドルウッド油
台湾	芳油, シトロネラ油, ショウノウ, ハッカ油
グアテマラ	シトロネラ油, レモングラス油
ハイチ	ベチパー油
マレーシア	パチュリー油
パラグアイ	ベチグレン油
セイロン	クロブ油, シトロネラ油, シンナモン油
メキシコ	リナロエ油

第8図 熱帯・亜熱帯圏の精油生産地

精油名	植物名	学名	科名	採油部位	収油率 %	生産地	主成分
樟腦油	樟	<i>Cinnamomum camphora</i> SIEB.	クスノキ	幹、根	1.0 2.5	台 日 本	Camphor, Pinene Camphene
芳 油	樟	<i>Cinnamomum camphora</i> SIEB.	"	葉	1.1 2.5	"	Linalool Camphor
ヘルガモット油	ベルガモット オレング	<i>Citrus aurantium</i> L.	ミカン	果皮	0.15 0.48	カラブリア	Linalylacetat Limonene
ペパーミント油	西洋ハッカ	<i>Mentha piperita</i> L.	シソ	全 草	0.6 1.25	北 英 国	Menthol, Limone Pulegone
ノ ン 油	青 じ ょ	<i>Perilla frutescens</i> <i>viridis</i> MAKI.	"	"	0.08 1.4	日 本	Limonene Perilla aldehy
ラベンダー油	ラベンダー	<i>Lavandula vera</i> DC.	"	花 穂	0.8 1.5	英 国 ケ ー ン	Linalool Geraniol
パチョリー油	パチュリー	<i>Pogostemon cablin</i> BENTH.	"	葉	0.6 1.4	マ ー レ ス マ ト ラ	Patchoulyalko Sesquiterpene
セ ー ン 油	クラリーセーション	<i>Salvia scharea</i> L.	"	花 穂	0.03 0.14	南 米 ル ー マ ニ ャ	Linalool Linalylacetat
レモングラス油	レモングラス	<i>Cymbopogon citratus</i> STAMP.	イ オ	全 草	0.5	印 度 マダガスカル	Citral
ントロオニ油	ントロオラソウ	<i>Cymbopogon nardus</i> RENDLE.	"	"	0.5	ジ ー セ イ ロ ン 洋	Geraniol Citronellol
ハチハー油	ベチハー	<i>Vetiveria zizanioides</i> NASK.	"	根	2.0 3.0	ジ ー セ レ ユ ニ オ ン 洋	Vetivone Vetiverone
セラニウム油	ゼラニウム	<i>Pelargonium</i> SPP.	フクロソウ	葉	0.1 0.2	レ ユ ニ オ ン ア ル セ リ ャ 洋	Geraniol Citronellol
バラ油	ダマスカバラ	<i>Rosa damascena</i> MILL.	バラ	花	0.025	ブルガリア	Geraniol Citronellol
ハマナス油	ハマナス	<i>Rose rugosa</i> THUNB.	"	"	0.25	日 本	Geraniol Citronellol
ジャスミン油	ジャスミン	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	モクセイ	"	0.02 0.05	台 日 本	Linalool Benzylalkohol

第 4 表 天然香料の主な植物名と採油部位および収油率と主成分

第5表 香料の輸入量と精油価格(1973)

精油名	数量 kg	金額 千円	精油1kgの価格
シトロネラ油	754298 ①	583607	774 円
オレンジ油	688350 ②	593699	862
ペパーミント油	257005 ③	836208	3243
レモン油	180605 ④	967144	5355 ①
グローブ油	148475 ⑤	133347	898
スベアミント油	92264 ⑥	329213	3568 ①
ラベンダー油	73748 ⑦	246016	3336
ユーカリ油	67389 ⑧	46695	693
ハッカ油	67380 ⑨	90139	1338
芳 油	46202 ⑩	51597	1117
レジノイド油	33946	263900	7774 ⑦
ローズウッド油	41536	75405	1815
レモングラス油	31555	43234	1370
ゼラニウム油	23072	233216	10108 ⑤
ベルガモット油	28954	224251	7745 ⑧
ベチバー油	9369	73394	7834 ⑥
プチグレン油	14206	38908	2739
イランイラン油	12416	126489	10188 ④
バチョリー油	32997	109284	3312
ベイ葉油	1807	21319	11798 ③
けい皮油	18739	41958	2239
けい葉油	6824	23006	3371
ジャスミン油	1522	511476	336055 ①
ローズ油	1695	320518	189096 ②

注 ○印は順位を示す。

第6表 香料の輸入量と精油価格(1972)

精油名	数量 kg	金額 千円	精油1kgの価格
しょう脳油	1,245,675 ①	347,505	279 円
シトロネラ油	711,704 ②	541,537	761
オレンジ油	640,108 ③	545,198	852
ペパーミント油	231,500 ④	737,817	3,186 ⑩
レモン油	174,591 ⑤	941,180	5,391 ⑦
グローブ油	127,754 ⑥	117,611	921
バニリン油 (エチルバニリン)	126,297 ⑦	191,007	1,512 ⑪
スペアミント油	90,080 ⑧	321,480	3,560 ⑥
ラベンダー油	68,586 ⑨	230,472	3,360 ⑦
ユーカリ油	67,380 ⑩	46,995	693
ベチパー油	8,383	66,525	7,936 ⑤
パチュリー油	32,260	104,073	3,254 ⑧
カナンガ油 (イランイラン)	10,615	112,705	10,618 ③
ジャスミン油	1,311	439,365	335,137 ①
ローズ油	1,532	274,833	179,395 ②
ベルガモット油	26,464	204,948	7,744 ⑥
ゼラニウム油	21,642	218,393	10,091 ④
芳油	66,300	88,771	1,338

注 ○位は順位を示す。昭和47年1月～11月

第7表 精油の主要産地別輸入量と精油1kg当たりの価格

精油名	主要産地(輸入量kgと精油1kgの価格円) 1970年	国内輸入量(1964~68年)	
		平均輸入量	精油価格
Citronella Oil	China(1004.243kg, 810yen), Republic of China (578.773,990) Indonesia(18.900,950), France(11.972,823)	900 ① ^{ton}	516 ^{yen}
Lemongrass Oil	Guatemala(60.958,1843), China(9.450,1.760) U. S. A(3.264,1180)	87 ⑥	1.063
Clove Oil	Madagascar(64272,1.130), France(11.000,2.140) Indonesia(22.264,864)	74 ⑦	959
Ho Oil	Republic of China(59.580,688) China(18.530,1.149)	40	1.231
Rosewood Oil	Brazil(27.464,1890) France(24.330,1900) U. S. A(13.038,2.000)	52 ⑧	2.141
Peppermint Oil	Hongkong(101.634,2848) Brazil(45.854,2918) Republic of China(2.000,2162)	181 ③	2.580
Mitcham Oil	U. S. A(222.031,4285), France(35.570,4100) Bulgaria(4.750,6.000)	169 ④	4.683 ㉔
Spearmint Oil	U. S. A(64.008,5752) Netherland(100.3990)	46 ⑨	4.891 ⑥
Orange Oil	U. S. A(1.470.738,2600) Netherland(44.210,2360) United Kingdom(40.211,1900)	505 ②	1.033
Lemon Oil	U. S. A(47.248,5020) United Kingdom(32.568,3648) Italy(15.880,4700) France(13.356,5500)	90 ⑤	4.159 ⑦
Lavender Oil	France(64.729,3.300)	65 ⑩	3.630 ⑨
Geranium Oil	France(19.000,8.435) Reunion/Comoros(3.350,9.374)	17	8.509 ⑤
Vetyver Oil	France(4290,8.200) Haiti(1.837,7900), Indonesia(1200,6700)	7	9.228 ④
Patchouly Oil	Indonesia(25.250,2.400) Malaya(3959,2.200) Singapore(3191,2.900)	23	4.156 ⑩
Ylang Ylang Oil	France(8.360,13.700), Madagascar(438,8.100)	6	13.549 ⑥
Jasmin Oil	France(1.024,328.800) Italy(6,320.000)	0.7	399.667 ㉕
Rose Oil	France(1.458,167.200), Bulgaria(79,636.500)	0.8	195.768 ⑥

①~⑩は順位を示す。
日本香料貿易協会より作成

第8表 精油のニューヨーク市場価格

A (1952 ~ 1961年平均円/kg)

項目 精油名	最高価格 円	平均価格 円	最低価格 円	較差 円
シトロネラ油 (セイロン)	760	661	562	198
シトロネラ油 (ジャバ)	966	784	601	365
クローブ油 ()	3556	2990	2424	1,132
イランイラン油	6518	6079 ⑤	5639	879
ゼラニウム油 (ブルボン)	14,335	12,351 ①	10,367	3,968
ベルガモット油 (イタリー)	8504	8366 ③	8227	277
ポア・ド・ローズ油 (ブラジル)	2,709	2,464	2,218	491
レモングラス油	1,830	1,430	1,030	800
ベチグレン油 (バラグアイ)	2,471	2,206	1,940	531
バチュリー油	5,346	4,950	4,554	792
ベチバー油 (ブルボン)	12,878	11,660	10,460	2,418
ベチバー油 (ハイチ)	11,056	10,106 ②	9,155	1,901
バニラ・ビーンズ (メキシコ)	8,015	6,934 ④	5,853	2,162

B (1972 ~ 73 円/kg)

項目 精油名	最高価格 円	平均価格 円	最低価格 円	較差 円
シトロネラ油	1,848	1,380	924	924
クローブ油	2,002	1,442	881	1,121
ゼラニウム油	14,168	13,000 ②	12,012	2,156
ベルガモット油	9,056	8,832 ③	8,008	1,648
ポア・ド・ローズ油	5,544	4,297	3,049	2,495
レモングラス油	2,772	1,894	1,016	1,756
バチュリー油	5,760	5,190	4,620	1,140
ベチバー油	11,180	8,800 ④	6,437	4,743
オレンジ油	259	217	174	85
レモン油	8,639	6,353	4,066	4,573
ジャスミン油	172,480	163,240 ①	154,000	18,480
スペアミント油	5,975	4,528	3,080	2,895
芳油	5,852	3,841	1,830	4,022
ミッチャム油	9,856	7,130 ⑤	4,404	5,452
ユーカリ油		610		

第 9 表 世界における主な天然香料の生産量と産地

調査項目 精油名	生産量 t	国名又は地名(年次)
シトロネラ油	4200	中華民国, ジャバ, 海南島その他(1971)
ペパーミント油	5,000	ブラジル, 中華民国, 中国大陸(1973)
アルペンシス		
サッサfras油	2,600	ブラジル(1971)
ミッチャム油	2,000	アメリカ, フランス(1971)
バニラビーンズ	1,560	マダガスカル, コモロ, ジャバ, メキシコ, タヒチ(1970)
レモングラス油	1,500	インド, コンゴ, アフリカ, インドシナ, 西インド諸島, 南アメリカ, 中華民国(1970)
オレンジ (スイート)油	1,300	アメリカ, オランダ, イギリス(1971)
レモン油	1,200	アメリカ, イギリス(1971)
クローブ油	1,000	インドネシア, ザンジバル, マダガスカル(1971)
ポア・ド・ローズ油	700	ブラジル(1971)
スベアミント油	600	アメリカ, イギリス(1971)
ユーカーリ油	600	ブラジル, コンゴ, アフリカ, ガテマラ(1973)
ホーショウ油	500	中国大陸, 中華民国(1970)
ゲラニウム油	300	レユニオン, アルゼリア, モロッコ, コンゴ(1970)
パチュリー油	300	フィリッピン, マダガスカル, マレーシャ, シシリー, 南アメリカ(1970)
ベチバー油	300	レユニオン, ジャバ, 南アメリカ, セイロン, 西インド, フィリッピン, ブラジル, ハイチ, 中国(1970)
ベルガモット油	230	フランス, イタリア(1970)
イランイラン油	100	フランス, マダガスカル(1970)

第10表 ペチグレン油の輸出量と価格

年次 項目	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
輸出量 t	251	251	290	343	252	297	334	381	397	447
金額 千ドル	1,009	1,015	1,205	1,357	1,010	1,201	1,337	1,526	1,592	1,797
kg 当たり精油 の単価 トル	4.02	4.04	4.03	3.96	4.01	4.04	4.00	4.01	4.01	4.02

第 11 表 香料作物の適地と栽培概要および経済性

項目 作物名	輸 入 状 況		採 油 歩 留 及 び 収 油 率
	1970 年	1964~68年平均	
ベルガモット Bergamot Citrus bergamia RISSO.	フランス 0,811kg @ 6,472 円 イタリー 8,097kg @ 7,314 円 計 23,097 kg 161,896 千円 @ 7,000 円	26,464kg @ 7,744 円 (1972年1~ 11月)	ベルガモット油 果皮 (搾油) (蒸溜) 0.15 ~ 0.48%
ゼラニウム Geranium Pelargonium roseum Ait.	フランス 19,000kg @ 8,435 円 レユニオン コモロス 3,350kg @ 9,374 円 計 24,191 kg 201,251 千円 @ 8,310 円	17,000kg @ 8,500 円	ゼラニウム油 葉 (全草) 0.1 ~ 0.2% 収油率は気象条件 で変化する
レモン Lemon Citrus limon BURM.	アメリカ 47,248kg @ 5,020 円 イギリス 32,568kg @ 3,648 円 計 123,726 kg 575,289 千円 @ 4,650 円	99,000kg @ 4,159 円	レモン油 果皮 0.1 ~ 0.4%
芳樟 Cinnamomum camphora LIN.	台湾 9,580kg 59,580kg @ 688 円 中国 18,530kg @ 1,149 円 計 78,110 kg 62,309 千円 @ 798 円	40,000kg @ 1,231 円	芳樟油 葉 (鉛筆大) 1.0 ~ 2.5%

用途及び主成分	適地	栽培方法	農家粗収入
総べての香料と調和する。オーデコロン化粧水, 石けん Linalylacetate Limonene	平均気温 18°C 以上 温暖多照地帯 排水の良い肥沃土壌 (主産地) イタリー (キャラブリヤ), コートジュポール共和国, 日本	繁殖法 接木 栽植本数 ha 当たり 400~500 本 病害 かいよう病 ねぐされ病 収穫期 12~3月 油脂組織を破砕して採取	植付け後 5~25年 果実 2.4t~3.2t 収油量 72~100kg @ 7000 円 ha 当たり 50000 ~ 720000 円
石けん, 香水 人造バラ油 化粧品 Geraniol Citronellol	平均気温 15°C 以上 日照時間 2,000 時間以上 降水量 1,000mm 内外 砂質壤土 (主産地) レユニオン アルゼリア 日本	繁殖法 挿木 栽植本数 ha 当たり 18000~25000 本 収穫 1年目 2~3 回 2年目以降 3~4 回 葉刈取り (6 葉刈) 半乾燥蒸溜	ha 当たり 葉 40 ~ 60 t 収油量 40~60kg @ 8000 円 ha 当たり 320000 ~ 480000 円 4~5 年更新
清涼飲料エッセンス, 石けん香料 Limonene Citral	平均気温 18°C 以上 降水量 800mm 内外 高温多照地帯 排水の良い肥沃地 風害を受け易い イタリー (主産地) アメリカ	繁殖法 接木 栽植本数 ha 当たり 400~750 本 病害 そうか病 かいよう病 収穫 植付け後 6年目	ha 当たり (6~25年) 果実 2~30t 収油量 80~120kg @ 4,000 円 ha 当たり 32,000 ~ 480,000 円
リナロール, リナルエステルの製造原料 Linalool Camphor	温暖多雨地帯 排水の良い壤土 酸性に強い 主産地 台湾 中国	繁殖法 実生・挿木 栽植本数 ha 当たり 5,000~6,000 本 仕立法 台刈と高木仕立 収穫 植栽の翌秋年 1 回 本格的収穫は 3 年目以後	ha 当たり 莖葉 2 年株 5t 3 " 15t 4 " 30t 5 " 50t 収油量 50~500kg @ 800 円 ha 当たり 40000~400000 円

項目 作物名	輸 入 状 況		採 油 歩 留 及 び 収 油 率
	1970 年	1964~68年平均	
西 洋 ハ ッ カ Peppermint Mentha viridis Mitcham Type	アメリカ 222,031kg @ 4,285 円 フランス 35,570kg @ 4,100 円 計 264,391 kg 1,134,347 千円 @ 4,290 円	160,000kg @ 4,683 円	スベアミント油 葉(全 草) (対生草) 0.2 ~ 1.25% (対乾草)
ベ チ バ ー Vetiver Vetiveria ziza- nioides NASH.	フランス 4,290kg @ 8,200 円 ハイチ 1,837kg @ 7,900 円 インドネシア 1,200kg @ 6,700 円 計 8,315 kg 62,355 千円 @ 7,500 円	7,000kg @ 8,228 円	ベチバー油 根 1.0 ~ 2.5%
オ レ ン ジ Sweet Orange Citrus aurantium var. dulcis LIN.	アメリカ 1,470,738kg @ 2,600 円 オランダ 44,210kg @ 2,360 円 イギリス 40,211kg @ 1,900 円 計 1,582,552 kg 655,009 千円 @ 414 円	505,000kg @ 1,033 円	オレンジ油 果 皮 0.15 ~ 0.48% 0.15 ~ 0.48%

用途及び主成分	適地	栽培方法	農家粗収入
歯みがき, 菓子 洋酒の附香 チューインガム Limonene Carvone	温暖乾燥地帯 肥沃な砂壤土 好適 PH6.5 根が浅し早害を受 ける。 主産地 アメリカ フランス	繁殖法 根植 ha 当たり種根 600~1,000kg (m ² 当たり20~ 30本)の仕立 病害 さび病 収穫 年2~3回 乾燥 架干し 地干し	ha 当たり 生草 40~50t 収油量80~100kg @ 4,000円 ha 当たり 320,000~ 400,000円
揮発保留剤 東洋風の香料 調合のベース Vetiverol Vetiverone	温暖多雨地帯 年間降霜日数70 ~80日でも生育 砂質壤土 好適 PH5.0~6.0 4.0でも生育 主産地 レユニオン, ハイ チ, ブラジル	繁殖法 株分け 栽植本数 ha 当 たり30,000~35,000株 収穫 植付け後 7~9カ月 根を水洗, 乾燥後 冷暗所に1~2カ 月貯蔵し10~15 時間蒸留	ha 当たり乾燥根3 ~5t 収油量30~50kg @ 7,000円 ha 当たり 210,000~ 350,000円
清涼飲料 エッセンス, 菓子, 化粧水, 石けん, 香料 Limonene Citral	平均気温17~19℃ 以上 降水量1,000mm内 外 高温多照地帯 排水の良い肥沃地 主産地 アメリカ(カリフ ォルニヤ, フロリ ダ), イタリア, フランス	繁殖法 接木 栽植本数 ha 当 たり400~750本 降水量が多いと病 害(そりか病, か いよう病)が多発 する。 収穫 植付け後5 ~6年目	ha 当たり果実5~ 100t 収油量15~300kg @ 1,000円 ha 当たり 15,000~ 300,000円

項目 作物名	輸 入 状 況		採 油 歩 留 及 び 収 油 率
	1970 年	1964~68年平均	
パ チ ョ リ ー Patcholi Pogostmon cablin BENT.	インドネシヤ 25,250kg @ 2,400 円 フランス 4,840kg @ 4,420 円 マ ラ ヤ 3,950kg @ 2,200 円 計 38,482 kg 101,074 千円 @ 2,626 円	23,000kg @ 4,150 円	パ チ ュ リ 油 葉 (乾 葉) 0.6 ~ 1.4%
シ ト ロ ネ ラ Cymbopogon nardus RENDLE.	中 国 1,004,243kg @ 810 円 台 湾 578,773kg @ 990 円 インドネシヤ 18,900kg @ 950 円 計 1,625,059 kg 1,432,421 千円 @ 881 円	900,000kg @ 516 円	シ ト ロ ネ ラ 油 全 草 0.7 ~ 0.85%
レ モ ン グ ラ ス Cymbopogon flexuosus STAPE.	グワテマラ 60,958kg @ 1,843 円 中 国 9,450kg @ 1,760 円 計 73,672 kg 132,947 千円 @ 1,805 円	87,000kg @ 1,063 円	レ モ ン グ ラ ス 油 全 草 0.2 ~ 0.5%

用途及び主成分	適地	栽培方法	農家粗収入
揮発保留剤 ホワイトローズの 調合原料 化粧粉 Patchouly alcohol Sesquiterpene	最低温度 5.0°C 以 上の温暖多雨地帯 保水力のある粘質 壤土 主産地 インドネシア, フ ランス	繁殖法 挿木 栽植株数 ha 当た り 27000~30000本 病虫害 夜盗虫 かめ虫 収穫 年 2~3 回 乾燥 陰干 醱酵 24~36 時 間	ha 当たり乾草 3.8 ~ 4.5 t 収油量 38~45kg @ 3000 円 ha 当たり 114,000~ 135,000 円
シトロネロール, ゼラニオールの製 造原料, 石けん, 香料, 医薬原料 Citronellol Geraniol	高温多照地帯 高度 200~300m 月平均気温 20°C 以上 排水の良い砂質壤 土 主産地 中国, 台湾, イン ドネシア	繁殖法 株分け 栽植株数 ha 当た り 10000 株 収穫 年 3~4 回 (定植後 6~7 カ 月) 刈取り 地上 20 ~30cm 3~10年で更新 乾燥	ha 当たり収葉量 30 t 収油量 200kg @ 500 円 ha 当たり 100,000 円
イオノンの合成 化粧品, 石けん, 食品賦香 ビタミンAの合成 Citral Myrcene	温暖多照 腐植に富む砂質壤 土, 雨量 1500mm PH5.5 でも生育可 能 主産地 グアテマラ, 中国, インド	繁殖法 株分け 栽植株数 ha 当た り 10000~12000 株 収穫 年 3~4 回 刈取り 地上 10 ~20cm 更新 5~9 年 天日乾燥	ha 当たり収葉量 30 t 収油量 100kg @ 1,000 円 ha 当たり 100,000 円

第12表 主な香料作物の栽培適地と栽培概要

作物名	種類および用途	適地	栽培管理
ゼラニウム <i>Pelargonium</i> Spp.	<i>P. roseum</i> WILLD. <i>P. graveolens</i> L. HER. <i>P. radula</i> L. HER. <i>P. denticulatum</i> JACQ. 石けん、香水、化粧品、人造バラ油	平均気温15~16°C以上、日照時数2,000時間 砂質壤土	繁殖法—挿木 定植 春植3~4月、秋植9~11月 栽植本数—10a 1,800~2,500本、施肥量—初年目10a N:20kg, P:12kg, K:13kg 2年目N:25kg, P:16kg, K:16kg 収穫 1年目2~3回、2年日以降3~4回、6葉刈、半乾燥
芳樟 <i>Cinnamomum camphora</i> SIEB.	<i>C. formosana</i> var. <i>orientalis</i> sub. var. <i>linaloola</i> , var. <i>occidentalis</i> 石けん、香油の附香	温暖多雨地帯排水の良い土壌	繁殖法—火生および挿木(幹挿し、頂芽挿し) 定植—3~4月、栽植本数10a 500~600本 仕立法—台刈仕立、高木仕立、施肥量10a N:11~15kg, P:6~8kg, K:8kg 収穫—9月~2月、鉛筆大の葉葉を蒸溜
ベチバー <i>Veliveria zizanioides</i> NAS.	揮発保留剤、東洋風の調合香料	温暖地帯砂質壤土 PH 5.0~6.0	繁殖法—株分け 定植3~4月 栽植本数10a 3,300~3,500本 施肥量10a N:7~10kg, P:7~8kg, K:9~12kg、収穫—定植後7~9カ月、根を水洗、乾燥後冷暗所に1~2カ月貯蔵 蒸溜時間10~15時間
ベルガモット <i>Citrus aurantium</i> L.	<i>Communis</i> <i>Femminello</i> , <i>Castagnaro</i> <i>Fantastico</i> , 石けん、化粧水、オーデオロン	温暖多雨地帯排水の良い肥沃土壌	繁殖法—接木 栽植本数10a 40~45本(計画密植)別の仕立方一定でない(開心自然密助主幹)病害 かいよう病、樹幹病、根ぐされ病、えき病、すす病、加工、油断組織を破砕し採取、収穫期12月~3月
パチュリー <i>Pogostium cablin</i> BENTH.	<i>P. heyneanus</i> BENTHAM 香気の保留性が強く調合香料として重要、ホワイトローズ、化粧粉	温暖な湿気のある多雨地帯粘質壤土	繁殖法—挿木 定植5~6月 梅雨期 栽植本数 10a 2,700本 施肥量 10a N:7~10kg, P:8~10kg, K:10~12kg、収穫—年2~3回 先端より30~50cm 乾燥—陰干(10日) 醗酵—24~36時間
青しそ <i>Perilla frutescens viridis</i> MA.	<i>f. discolor</i> MAKINO. 葉子、タバコ、飲料などの香料	温暖地帯日当たりのよいところ砂壤土	繁殖法—種子 播種期3~4月、播種量—10a 1~1.8dl 施肥量—10a N:15kg, P:15kg, K:10kg 収穫—2~3回(地上部30cmより刈取り) 半乾燥蒸溜
シトロネラソウ <i>Cymbopogon nardus</i> BENDLE.	セイロン、シトロネラ <i>C. winterianus</i> JOWITT. ジャワシトロネラ 石けん、スプレー、消毒剤	高温、多雨地帯月平均22~28°C 砂質壤土	繁殖法—株分け 栽植本数 10a 1,000株(1株2~3本) 植付け時期3~5月 施肥量10a N:20kg P:15kg, K:12kg、収穫—年3~4回(分けつ葉7~8枚) 地上20~30cm 乾燥2~3日
レモングラス <i>Cymbopogon citratus</i> STAPP.	東インドレモングラス <i>C. flexuosus</i> STEFF. 西インドレモングラス <i>C. citratus</i> STAPP. イオノンの合成、化粧品、石けん、食品香料	高温、多雨地帯砂質壤土 PH 5.5	繁殖法—種子株分け、播種量10a 1.3~1.8kg、定植期4~5月 栽植密度 10a 1,800~2,000株 施肥量—10a N:20kg, P:15kg, K:12kg 収穫—年3~4回 草丈が1m内外で地上部10~20cmで刈取る、乾燥2~3日

第 13 表 香料セラニウム品種一覧表

愛媛県農業試験場

No	品種名	来歴	育成 および 導入年次	育成 および 導入地	形態的特徴性					染色 体数	草性	葉色	耐病性 (炭そ病)	耐旱性	油質	収率 の 高 低	
					葉型	花の 大小	花の色	種 実性	花粉の 大小								毛茸の 長さ
1	ブルボン種 P.roseum "Bourbon"	曾田香料KKにより 導入	昭和29年	フランス より導入	草状	小	淡紫色	花粉退 化不稔	小	長	77	匍匐	濃緑	弱	強	最も 良好	低
2	B ₁ -No10	種間交配, 戻交配 (デンチ×ブルボン 4倍体)により育成	昭和36年	愛大農学 部育成	両親の 中間	大	濃紫色	稔	大	短	105 内外	両親の 中間 立性	淡緑	強	強	概ね 良好	高
3	ラジュラ種 (P.radula)	曾田香料KKにより 導入	昭和43年	ベルギー より導入	草状	小	淡紫色	花粉退 化不稔	小	長	77	やや 立性	淡緑	強	強	やや 良好	高

No	品種名	地上部 の生育	育苗 の難易	生育調査			用途	適地	概評	備考
				植付け時期	芽数(本)	開張幅(cm)				
1	ブルボン種 P.roseum "Bourbon"	旺盛	易	春植 秋植	51.1 ± 9.3 53.7 ± 12.3	63.8 ± 8.1 57.6 ± 4.5	石けん 香料, 香粧品	瀬戸内以南の温暖寡 雨地帯 砂質壤土	油質良好, 萌芽性は強いが, 炭そ 病にやや弱い。 生草量多いが収油率は低い。	昭和 32 年 愛媛農試成績より
2	B ₁ -No10	盛	やや難	春植 秋植	41.7 ± 11.1 49.3 ± 7.8	44.3 ± 4.9 45.0 ± 3.6	"	南予傾斜と段畑地帯, 年間降水量のやや多 い地帯	収油率は, やや高いが生草量は, やや低い。 耐病性は強い。	昭和 35 年 愛大農学部報告より
3	ラジュラ種 (P.radula)	極めて 旺盛	易	春植	62.6 ± 6.1	94.7 ± 6.3	"	瀬戸内海島しよ部沿 岸地帯全域	生草量, 収油率ともに高いが油質 は, やや劣る。炭そ病に強く機械 刈取りに適す。	昭和 47 年 愛媛農試成績より

第14表 ベチグレン油及びテルペンレス・ベチグレン油の理化学的性質

項目 分析	比重	旋光度	屈折率	リナロール・ アセテート 換算 エステル含量	溶解度
	15°C		20°C		20°C
ベチグレン油 Fritzsche Brothers, Inc.	0.887 ~ 0.893	-0°8' ~ -2°33' 時には右旋 性+2°13' のものあり	1.4595 ~ 1.4630	43 ~ 55.5 %	70% アルコールの 2.5 ~ 3.0 容に可溶
パラグアイ輸出 のベチグレン油 (エステル含量 の高いもの。)	0.901	-5°58'	1.4558	80.3 %	70% アルコールの 35 容に可溶 10 容には僅かに乳白 化
テルペンレス ベチグレン油	0.889 ~ 0.898	-0°55' ~ -2°58'	1.4586 ~ 1.4619	46.1 ~ 60.4 %	70% アルコールの 2 ~ 3 容に可溶

第15表 ブラジル・ボア・ド・ローズ油の理化学的性質

項目 分析	比重	旋光度	屈折率	総アルコール 含量 (リナロール) 換算 %	溶解度
	15°/15°		20°C		
Fritzsche Brothers, Inc.	0.875 ~ 0.895	-4°0' ~ +5°0'	1.4620 ~ 1.4685	84 ~ 92	70% アルコールの 2 容に可溶

第16表 ブラジル・ベチパー油の理化学的性質

比重	旋光度	屈折率	けん化価	アセチル化の エステル価	溶解度
15°C		20°C			
1.002	暗すぎる	1.5244	34.4	166.2	90% アルコール の 0.5 以上に可溶

Ⅱ 調査地の基幹作物関係

第17表 作物別の粗収益比較

国別	地名	項目 標準作物	ha 当 り 収 量 (kg)	単 価 kg. 円	ha 当 り 粗 収 益 円	1 日 当 り 賃 金 円	所得率 %	備考
ボリビア	サンファン	大豆	1,012	42.2	42,706	300	60	繰綿
	オキナワ	綿	421	19.8	83,400	400	50	
パラグアイ	イグアス	大豆	1,200	36.0	43,200	400	60	実綿
		ハッカ	50	2,600	130,000	}	57	
	アルトナ	綿	1,300	49.5	64,350	500	50	
ブラジル	第2 トメアス	3年目 ビメンタ	200	205	41,000	400	40	
		6 "	2,010	205	412,050	}	40	
		10 "	3,100	205	635,500	500	40	

第18表 サンファン国、オキナワ移住地における47年度耕種作物実績

項目 移住地	作物名	栽培 面積 ha	栽培 戸数	ha 当 り 収 量 kg	kg 当 り 単 価 円	粗収入 円	経 費 円	農 業 得 所 円	所 要 力 ha 人	備考
オナ キワ	綿	3298	172	421	198.0	83,400	65,444	17,956	63	人力 中心
サン ファン	大豆	970	150	1,012	42.2	42,706	31,711	10,995	11.3	機械 収穫
	稔 稻	700	50	1,840	27.1	49,860	36,952	12,908	17.5	
	玉蜀黍	700	120	2,760	10.5	29,085	19,817	9,268	32	人力 中心

(注) サンタクルス支部(1973)

大豆のみ推定試算による。

1人当たり賃金は食事なしで1日280円。

第10表 オキナワ移住地における綿作状況

項目	年度 移住地名 単位	1970 ~ 1971					1971 ~ 1972					1972 ~ 1973					1973 ~ 1974				
		第Ⅰ	第Ⅱ	第Ⅲ	計	平均	第Ⅰ	第Ⅱ	第Ⅲ	計	平均	第Ⅰ	第Ⅱ	第Ⅲ	計	平均	第Ⅰ	第Ⅱ	第Ⅲ	計	平均
戸数		198	123	64	384		108	117	50	344		154	117	55	320		105	100	47	318	
播種戸数	戸	5	18	12	35	9%	60	76	41	183	53%	75	61	36	172	53%	75	50	33	158	50%
播種面積	Ha	54	1182	687	2409	69/戸	963	9191	505	23871	130/戸	2217	908	791.5	39165	228/戸	30805	11485	946	5175	328/戸
収穫面積	Ha						9226	8855	496	23041	126/戸				(3100)						
収量	qq	853	1180	1185	3218	910/戸	10317	6974	3423	20714	1132/戸	10992	7665	5321	32978	1917/戸					
梱包数	F				(644)		2025	1373	672	4070	222/戸	3099	1542	1066	6607	384/戸				12420 ~15525	
平均収量	qq/Ha	158	100	123		133	112	79	69		9.0	9.0	84	67		(106) 84					
最高平均収量	qq/Ha				244		187	162	132			264	144	150							
最低平均収量	qq/Ha				0		28	02	15			32	10	02							
機械畑	Ha	52	1015	41	1045	56/戸	586	4295	2965	1312	72/戸				(33165)	193/戸	30655	11485	941	5155	326/戸
焼畑	Ha	2	167	277	464	13/戸	377	4806	2085	10751	59/戸				(600)	35/戸	15		5	20	01/戸
トラクタ台数	台	11	7	6	24	16戸 : 1台	11	7	6	24	143戸 : 1台	45	15	13	73	45戸 : 1台	58	10	17	94	34戸 : 1台
備考		1) 播種戸数のうち、農薬散布機を持たず、放棄した者(10戸-009%)を含む。 2) トラクタ台数の中に、組合トラクタも含む。					1) トラクタ台数の中に組合トラクタも含む。					1) ()内の3100Haは、推定収穫面積。 2) ()内106qq/Haは推定収穫面積に対する平均収量。 3) トラクタ台数の中に組合トラクタも含む。					1) 数値は全て予想。 2) トラクタ台数は、1973年8月31日現在で、組合のトラクタも含む。 3) フェルド数12420は平均収量12qq/Ha、15525は15qq/Haの場合。				

第 20 表 パラグアイ国・アルトパラナ移住地における主要作物の栽培と粗収入

作物名	項目	播種期	収穫期	ha 当たり 収量 kg	kg 当たり 単価 円	粗収入 円	所要労力 人/ha	備考
玉蜀黍	(1期)	8月中～9月上	3～6月	2,000	0.8	1,600	00	
	(2期)	12	6	1,200	0.8	1,1760	00	
大豆	(晩生)	11下～12下	3～5	1,200	36.0	43200	00	
	棉	9上～10中	2下～5下	1,300	49.5	64,350	100	実 綿
菜豆		8中～9下	11～12	600	45.0	27,000	65	
豌豆		5～7	8～00	500	51.0	25,500	90	
油桐	(5年目)	7～8	3～5	400	24.0	9,600		種 実
	(6)			800	"	19,200		
	(8)			2,000	"	48,000		
マテ茶	(4年目)	定植 5～7	周年	1,000	3.6	3,600		生 葉
	(5)			2,000	"	7,200		
	(9)			12,000	"	43,200		

注 (寺田氏資料より)

第 21 表 胡椒の栽植本数と生産量

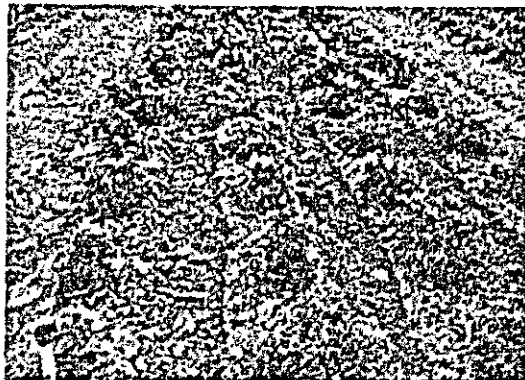
項目	年次	1947	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
生産量 (t)		211	384	693	800	294.0	465.0	650.0	800.0	890.0	1200.0	1800.0	2300.0	2300.0	2368.0	3200.0	2700.0	3791.0	4138.0	3770.0	4857.0	6585.0	7354.0	7185.0	6931.0	9510.0	9192.0
組合員 (人)		58	53	59	61	62	65	78	78	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
本数 (本)		30550	48450	65490	104700	176375	253555	332855	443893	564453	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 22 表 胡椒生産量 (1ha, 1,000本当たり)

樹令	2年木	3年木	4年木	成木(5 ～7年本)	8年木	9年木	10年木
生産量							
生実(kg)	600	6000	10500	12000	11400	10800	9000
乾実(kg)	200	2000	3500	4000	3800	3600	3200

注 黒胡椒の換算(トメアスー試験農場)

Ⅳ 香料作物の栽培と保存関係



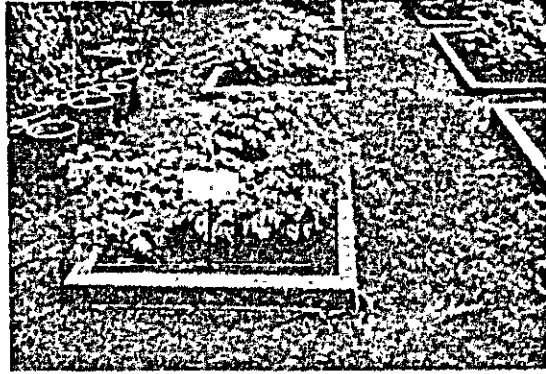
PHOT. 1 香料ゼラニウム *Pelargonium graveolens*
(アルゼンチン国ブエノス植物導入試験場)



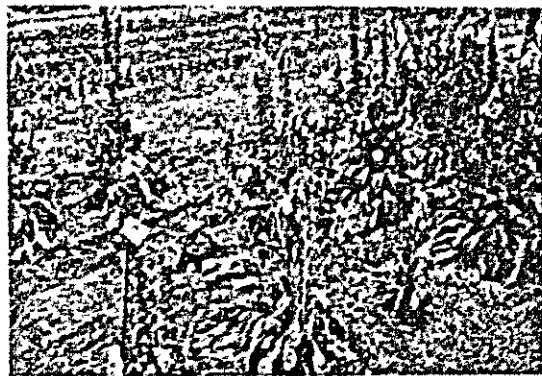
PHOT. 2 香料ゼラニウム *Pelargonium odoratissimum*
(アルゼンチン国ブエノス植物導入試験場)



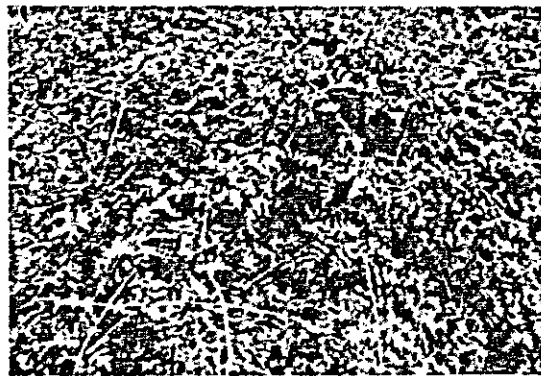
PHOT. 3 香料ゼラニウム *Pelargonium* SP. CARMELITA
(ブラジル国カンピナス農試)



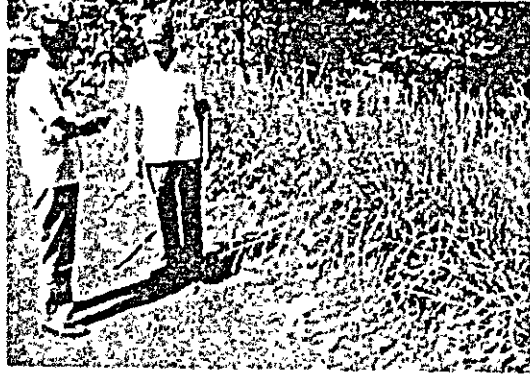
PHOT. 4. 香料ゼラニウム *Pelargonium* SP. PINHAL
(ブラジル国カンピナス農試)



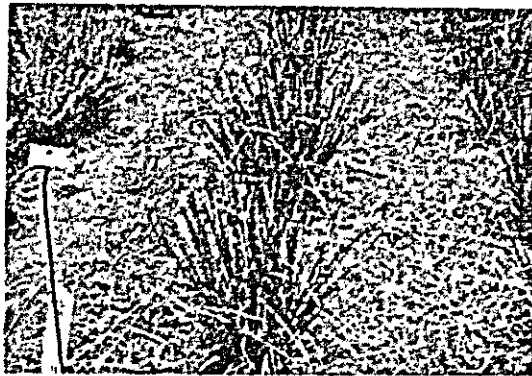
PHOT. 5. サルビア *Salvia officinalis*
(ブエノス植物導入試験場)



PHOT. 6. ジャスミン *Jasminum grandiflorum* L.
(ブラジル国カンピナス農試)



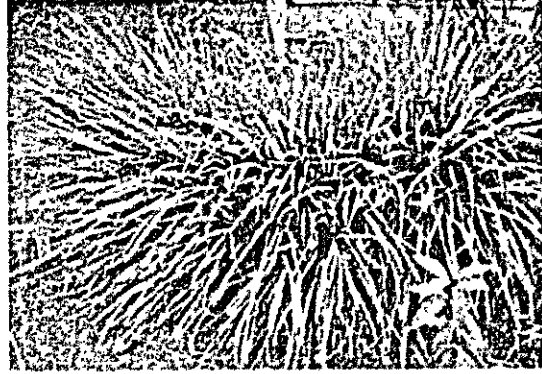
PHOT. 7 ベチバ - *Vetiveria zizanioides* NASK.
(パラグアイ国イグアス国道27~8km地点)



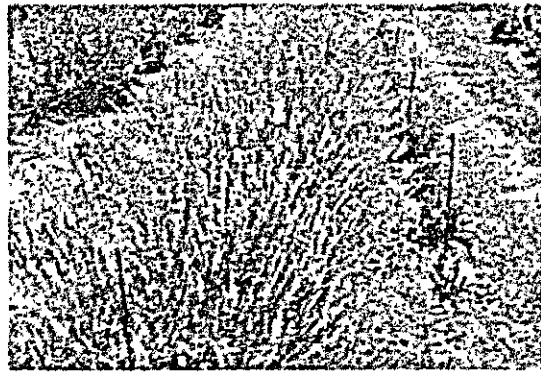
PHOT. 8 ベチバ - *Vetiveria zizanioides* NASK.
(アルゼンチン国ブエノス植物導入試験場)



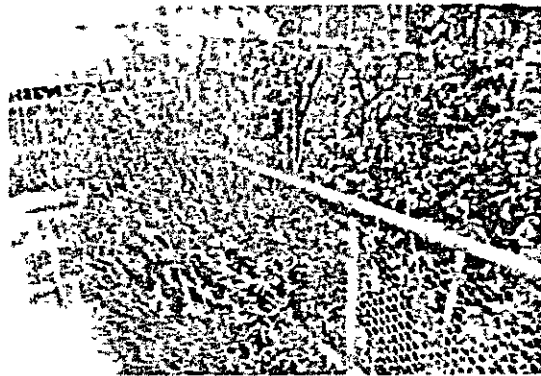
PHOT. 9 シトロネラグラス *Cymbopogon nardus* REN.
(ブラジル国カンピナス農試)



PHOT.10 レモングラス *Cymbopogon flexuosus* STA.
(ブラジル国第二トメアスー農場)



PHOT.11 ラベンダー *Lavandula officinalis* CHA.
(アルゼンチン国ブエノス植物導入試験場)



PHOT.12 ラベンダー *Lavandula hybrida* REV.
(ボリビア国ラパス 杉田領事邸)



PHOT.13 バチョリー *Pogostemon cablin* BEN.
(ブラジル国第二トメアスー無被覆栽培)



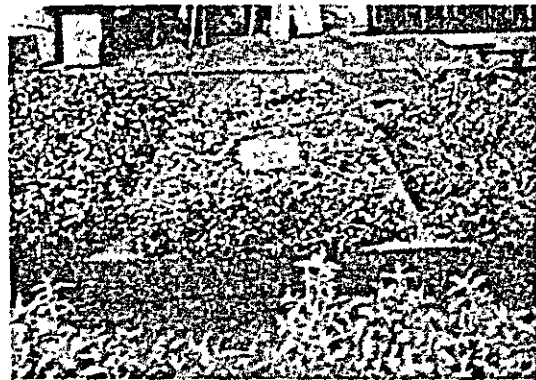
PHOT.14 バチョリー *Pogostemon cablin* BEN.
(ブラジル国第二トメアスー被覆栽培)



PHOT.15 ホウシヨウ *Cinnamomum camphora* LIN.
(ブラジル国第二トメアスー高砂香料農場)



PHOT.1a パチノリー *Pogostemon cablin* BEN.
 (ブラジル国第二トメアスー高砂香料農場)



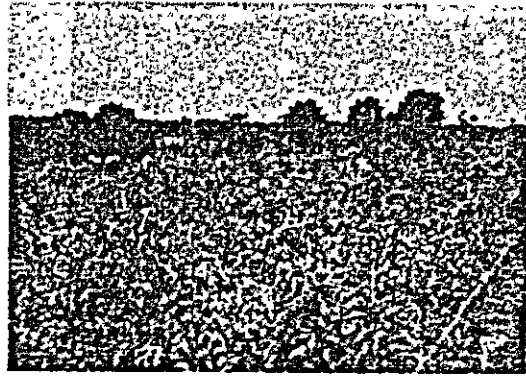
PHOT.17 セイヨウハッカ *Mentha spicata*
 アメリカより導入
 (ブラジル国カンピナス農試)



PHOT.18 メルクロン牧草 *Pennisetum purpureum* var. *merkeri* Icke
 (ポリビア・サンファン移住地)



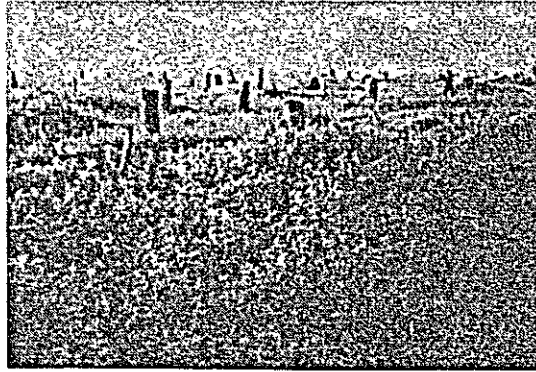
PHOT.19. ペチグレン *Citrus aurantium* LIN.
(ブラジル国カンピナス農試)



PHOT.20. ペチグレン *Citrus aurantium* LIN.
(パラグアイ国マジョリキン栽培地)



PHOT.21. ヘッカの蒸溜場
(パラグアイ国イグアス移住地)



PHOT.22. ハッコウカノの栽培
(パラグアイ国イグアス移住地)



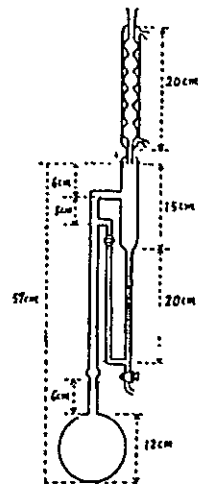
PHOT.23. ベチグレング *Citrus aurantium* LIN.
(パラグアイ国イグアス国道27~8k地点)



PHOT.24. ニッケイ *Cinnamomun zeylanicum* NEES.
(ブラジル国第2トメアスー農場)



PHOT. 25. ユーカリ *Eucalyptus citriodora*
(ブラジル国第2トメアスー農場)



(備考) 原料30~50gr.を1~2cm
に切断し、フラスコ内容の約半量の
水を加え、冷却管の上端から水を入
れ、過剰の水をフラスコに回流させ
る。フラスコ内を沸騰させて油分を
水蒸気と共に蒸出させる。目盛0.001
cc, 0.005 cc の二種を使用。

第9図 微量油分定量装置



PHOT. 26. ボア・ド・ローズ
Aniba rosaedora var.
amazonica DUCKE.
(ブラジル国ベレン動物園)

V 研究機関より入手した文献資料

- 1) C, CLOS y JUAN CARLOS AGOSTI, BUENOS AIRES
(1957-1958) INDEX SEMINUM
- 2) A.J.D ANDREA PINTO (1959) SISTEMA RADICULAR DO
VETIVER (VETIVERIA ZIZANIOIDES NASH.)
- 3) SAMUEL RIBEIRO DOS SANTOS (1961) ESPACAMENTO
PARA MENTA (MENTHA ARVENSIS L.)
- 4) SAMUEL RIBEIRO DOS SANTOS (1961) CONTRIBUIÇÃO
PARA O ESTUDO DA DESTILAÇÃO DO VETIVER
(VETIVERIA ZIZANIOIDES NASH)
- 5) SAMUEL RIBEIRO DOS SANTOS (1961) TEMPO DE
SEPARAÇÃO DE ALGUNS OLEOS ESSENCIAIS
- 6) DIVISÃO DE AGRONOMIA (1963) INSTRUCOES PARA A
PRODUÇÃO DO OLEO DE PETITGRAIN
- 7) A.J.D ANDREA PINTO (1963) EFEITO DA EPOCA DE
APLICAÇÃO DE HORMONIOS, EM ESTACAS DE GERANIO
AROMATICO, SOBRE A PRODUCAO DE FOLHAS E RAIZES
- 8) A.J.D ANDREA PINTO (1963) EFEITO DA APLICAÇÃO
DE HORMONIOS VEGETAIS SOBRE MUDAS DE CITRONELA
- 9) DUVISÃO DE AGRONOMIA (1965) O CULTIVO DO
VETIVER E A PRODUCAO DO SEU OLEO ESSENCIAL
- 10) SERVICO DE COMUNICAÇÃO (1968) OLEOS ESSENCIAIS;
ANALISE DA SITUAÇÃO, TENDENCIA DA EXPLORAÇÃO E
COMERCIALIZAÇÃO
- 11) CAMPINAS-SP (1969) MENTA : Engo Agro Roberto
Corte Briho Seccao de Piantas Tropicais Divisao Fitot-
ecnica-Departamento de Orientacao Técnica.
- 12) A.J.D. ANDREA PINTO (1970) CARACTERES MORFOLOGICOS
E NUMERO DE CROMOSSOMOS EM PELARGONIUM
- 13) Jack Rossiter y Guido Delgadillo (1971) MERKERON

(*Pennisetum purpureum* var. *merkeri* Leckeb.)

参考引用文献

1. 松倉十一(1973)熱帯の香料作物について 熱帯農業 17 卷 - 1 号
28~37p
2. 足沢儀明(1973)熱帯における香料作物の種類と栽培について
熱帯農業 17 卷 - 1 号 41~47p
3. 足沢儀明(1973)香料作物セラニウム 総合野菜畑作技術事典 217~
219p
4. 平野昇一(1972)ボリビア熱帯平原における農業試験について
熱帯農業 16 卷 2 号 124~135p
5. 南坊進策(1972)南米における移住地農産物の流通について 熱帯農業
16 卷 2 号 121~124p
6. 日本香料新聞社(1971)日本香料貿易銘鑑
7. 平間正治(1971)ブラジルのカカオ生産回復対策について 熱帯農業
15 卷 2 号 98~104p
8. 内田重雄(1970)ブラジルの土壌型と土壌図 熱帯農業 14 卷 3 号
160~165p
9. 海外移住事業団・千葉守男(1970)アマゾン地域における土壌肥料の技
術協力 総合報告書 海技協 69~66 36
10. 坪井一郎(1970)ブラジルの土壌型と土壌図 移住研究 66 65~69p
11. 海外移住事業団(1969)南米主要地域の気象表改訂版
12. 南坊進策(1969)ボリビアの農業 熱帯農業第 13 卷 2 号 111~117p
13. 藤井孝四郎(1965)ブラジル農業の動向 熱帯農業第 9 卷 2 号
97~100p
14. 寺田慎一(1965)パラグアイにおける邦人移住地の農業と技術的問題点
熱帯農業第 8 卷 2 号 113~118p
15. 芳賀昭世(1965)ブラジル農業の課題 熱帯農業第 8 卷 2 号
110~113p
16. 山本喜蒼司(1961)南米大陸の自然とブラジル農業 熱帯農業第 4 卷 4

号 178~182p

17 芦沢安平(1957)ブラジルの有用植物 熱帯農業第1巻1号 41~44p

